TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE

DE

PALÉONTOLOGIE.

TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE

DE

PALÉONTOLOGIE

OU

HISTOIRE NATURELLE

DES

ANIMAUX FOSSILES

CONSIDÉRÉS DANS LEURS RAPPORTS ZOOLOGIQUES ET GÉOLOGIQUES

PAR

F. J. PICTET,

Professeur de Zoologie et d'Anatomie comparée à l'Académie de Genève.

TOME SECOND.

PARIS,

LANGLOIS ET LECLERQ, LIBRAIRES,

Rue de la Harpe, 81.

1845

TABLE MÉTHODIQUE

DU

DEUXIÈME VOLUME.

IIIe CLASSE.

REPTILES.

La classe des reptiles est une de celles qui présentent le plus d'intérêt sous le point de vue paléontologique. Les débris fossiles de ces animaux révèlent des formes si bizarres dans plusieurs espèces, une taille si gigantesque dans d'autres et une distribution géographique si différente de celle qui existe aujourd'hui, qu'ils doivent nécessairement attirer l'attention du géologue et du zoologiste.

Il résulte d'ailleurs de l'antique apparition des reptiles et de leur existence pendant la totalité des périodes secondaire et tertiaire, que leurs ossements se trouvent dans beaucoup de terrains. Ils sont par là plus propres que les mammifères et les oiseaux, à donner une idée de ces renouvellements remarquables de l'organisation et de cette succession des différentes faunes, dont nous avons parlé dans le premier volume.

L'on est généralement d'accord pour diviser les reptiles en quatre ordres : les CHÉLONIENS, ou tortues, les SAURIENS, qui sont les crocodiles, les lézards, etc., les OPHIDIENS, ou serpents, et les BATRACIENS, qui comprennent les grenouilles, les salamandres, les protées, etc. Cette classification, donnée pour la première fois par M. Alexandre Brongniart, est naturelle ([1]) et repose sur des caractères d'une observation facile. Les Chéloniens, en effet, sont remarquables par leur enveloppe osseuse, leurs côtes et les apophyses épineuses de leurs vertèbres qui se soudent pour former une carapace, et leur sternum qui s'élargit en un plastron. Les Sauriens ont presque toujours quatre membres, et des mâchoires non extensibles. Les Ophidiens n'ont pour squelette qu'une tête, une colonne épinière et des côtes ; leurs mâchoires sont susceptibles d'être très-écartées, soit de la tête, soit l'une de l'autre, pour donner à la bouche une très-grande dimension. Les Batraciens passent par des métamorphoses, ont des branchies dans la jeunesse et un cœur à deux loges ; leur crâne est petit et leurs côtes sont souvent presque nulles.

Les reptiles manquent tout à fait dans la période primaire et ont apparu pour la première fois au commencement de l'époque secondaire. Les terrains les

([1]) Le seul point où elle est peut-être attaquable, est la difficulté de séparer les sauriens, des ophidiens qui leur sont unis par une série remarquable de formes intermédiaires. Mais ces transitions manquant jusqu'à présent dans les fossiles, nous avons admis sans discussion la séparation de ces deux ordres.

plus inférieurs de cette longue série renferment des débris ou des traces que l'on croit pouvoir rapporter à deux des ordres que nous venons d'indiquer, ceux des chéloniens et des sauriens.

Plus tard, c'est-à-dire dans les terrains moyens et supérieurs de cette même époque, le nombre des reptiles augmente beaucoup; et les mers jurassiques et crétacées ont été habitées, surtout vers leur rivages, par une grande quantité de ces animaux de formes très-différentes de celles que nous observons aujourd'hui. Ces reptiles paraissent par leurs dents puissantes, leur force et leur grande taille avoir été de redoutables carnassiers, et avoir régné en tyrans sur les populations contemporaines de poissons et de mollusques. C'est à cette époque, en particulier, qu'appartiennent ces grands ichthyosaures, dont la forme du corps et des pattes rappelle les cétacés, et les plésiosaures qui joignent aux caractères des reptiles et à ceux des cétacés, le cou délié et la petite tête des oiseaux aquatiques!

Pendant le temps où les mers renfermaient ces êtres remarquables, la terre et les airs en possédaient d'autres encore plus singuliers peut-être. Tandis que de nos jours les oiseaux seuls et quelques mammifères (les chauve-souris) sont organisés de manière à pouvoir s'élever dans l'air, nous voyons avec étonnement quelques reptiles de l'époque secondaire présenter des ailes d'une forme toute spéciale, dont les membranes considérables étaient soutenues au moyen d'un seul doigt très-long. Ces

ptérodactyles avaient une mâchoire puissante, munie de longues dents, et quelques-uns ont atteint la taille du cormoran.

Les reptiles terrestres de cette même époque secondaire sont plus remarquables par leur grandeur que par leur forme, qui se rapproche davantage de celle des vivants. Vers la fin de cette époque les continents européens ont été habités par quelques genres, dont les formes lourdes et les pieds courts rappellent les pachydermes, mais dont les caractères essentiels sont ceux des monitors, dont ils ont aussi la forme du crâne, la longue queue, etc. Nos plus grands reptiles terrestres ont aujourd'hui au plus cinq ou six pieds de longueur, tandis que nous voyons les mégalosaures en avoir trente et l'iguanodon atteindre la taille énorme de soixante pieds !

Avec la fin de l'époque secondaire on voit s'éteindre ces races monstrueuses, et l'époque tertiaire n'a renfermé que des reptiles à peu près semblables aux nôtres, et dont les mœurs et la distribution ont eu, sauf quelques modifications, beaucoup de rapports avec celles des reptiles actuels.

Ainsi, en résumé, cette classe de reptiles, inconnue dans les premiers âges du monde, a pris naissance avec la période secondaire, a acquis promptement un prodigieux développement, a eu en quelque sorte une époque de règne et de domination sur le reste de la création ; puis est rentrée avec la période tertiaire dans des conditions plus modestes, qui l'ont peu à peu amenée au point où elle est aujourd'hui. Il

nous faut ici étudier en quelques mots quelles sont les conclusions théoriques que l'on peut tirer des principaux faits que présente leur histoire.

L'étude des reptiles fossiles fournit, en premier lieu, une preuve constante et sans réplique de la loi essentielle que les espèces fossiles ne vivent plus aujourd'hui. On n'a pas encore trouvé un seul reptile fossile que l'on puisse rapporter à une espèce vivante, et pour la plupart d'entre eux, on a été obligé d'établir des genres nouveaux. Sans parler ici des ptérodactyles, des ichthyosaures, etc., il est quelques faits qui méritent d'être cités. Ainsi on n'a pas trouvé avant l'époque tertiaire, un seul crocodilien qui ait les vertèbres formées sur le type de ceux qui vivent actuellement; ainsi encore les lacertiens des terrains anciens ont tous les dents implantées autrement qu'aujourd'hui.

L'on arrive au même résultat si l'on compare entre eux les reptiles des divers terrains. Ceux des terrains pénéen et triasique forment une faune toute spéciale, qui ne peut, en aucune manière, être confondue avec celle des reptiles jurassiques. La plupart des espèces de ces terrains anciens ont, en effet, des caractères qui ont exigé la formation de genres particuliers. Les terrains jurassique et crétacé sont dans le même cas, et leurs reptiles ont aussi leurs formes spéciales qui ne peuvent être confondues, ni avec les précédents, ni avec ceux des terrains tertiaires. Ces derniers renferment des reptiles qui correspondent, pour les genres, avec ceux qui vivent au-

jourd'hui ; mais les espèces sont toujours nettement distinctes.

Il faut toutefois remarquer que si l'on consulte les catalogues que renferment la plupart des traités de géologie, on trouvera quelques exceptions à cette loi. Ainsi l'*Ichthyosaurus communis* est indiqué comme se trouvant dans le lias et dans la craie, etc. Plusieurs faits de ce genre ont été reconnus faux, et il faut remarquer que l'identité des espèces a souvent été établie sur l'étude d'un nombre très-insuffisant de fragments, et dans un temps où les principes de la science n'étaient pas assez connus pour qu'on sentît toute la gravité de ces rapprochements. Leur réalité s'évanouit presque toujours devant un examen approfondi.

Je crois donc qu'il est prudent de ne pas tirer des conclusions trop précises des déterminations qui n'ont pas été faites par des naturalistes très-exacts et vérifiées dans ces dernières années. Cependant quelques faits, qui semblent bien établis, indiquent peut-être que la loi de spécialité des fossiles ne s'applique pas d'une manière identique à toutes les classes. Les grandes espèces de reptiles qui sont, je n'en doute pas, spéciales aux formations envisagées sous un point de vue un peu général, ont peut-être passé souvent d'un étage à l'autre, lors même que des êtres plus faibles ont été détruits dans la transition qui les a séparés. Ainsi les divers étages du terrain jurassique, qui sont tout à fait distincts par leurs mollusques, paraissent ne pas l'être autant par leurs reptiles, dont les ossements semblent se trouver à la fois

dans quelques divisions successives. Peut-être cela peut-il s'expliquer par la force plus grande des reptiles, qui ont pu se soustraire à quelques causes de destruction que les mollusques n'ont pas pu éviter. Peut-être aussi faut-il appliquer à ces rapprochechements ce que je viens de dire et ne les admettre qu'avec la plus grande réserve.

Il est encore d'autres lois que confirme l'étude des reptiles fossiles. Ainsi on y trouve des preuves de celle que j'ai établie plus haut (tome I, p. 67), que les différences qui existent entre les faunes perdues et les animaux actuels sont d'autant plus grandes que les faunes sont plus anciennes. Si l'on compare, en effet, la création actuelle avec la faune tertiaire, on verra, comme je l'ai dit, qu'il n'y a presque aucune différence générique ; tandis qu'une comparaison analogue avec la faune secondaire montrerait au contraire de très-grandes dissemblances. Les ichthyosaures, les ptérodactyles, etc., rendent ce fait évident.

Mais nous pouvons voir aussi, comme je le disais alors, qu'il ne faut pas exagérer cette loi en voulant la trop préciser. Si nous remontons, en effet, à des terrains plus anciens encore, nous trouverons, il est vrai, quelques types qui, tels que le labyrinthodon, s'éloignent beaucoup de tous ceux actuels ; mais nous verrons aussi, dans ces mêmes terrains, des lacertiens qui ressemblent bien plus à ceux qui vivent aujourd'hui que les genres anomaux des terrains secondaires que je viens de rappeler.

On trouve aussi dans l'histoire des reptiles une

confirmation de notre troisième loi (tome I, p. 69) que la température de la terre a varié. Ces grands reptiles ont dû vivre dans des climats plus chauds que le nôtre. On peut voir, en particulier, une preuve de la température plus élevée de l'époque tertiaire, dans le fait qu'alors le nord du continent européen nourrissait des serpents semblables au boas ou aux pythons, qui sont aujourd'hui spéciaux à la zône torride. On en peut tirer aussi de ce que les tortues et les crocodiles habitaient les mers et les estuaires d'Angleterre, tandis qu'ils ne vivent aujourd'hui que dans les eaux des régions chaudes du globe.

Mais si la paléontologie des reptiles fournit des preuves en faveur des lois que j'ai indiquées comme probables, elle sert aussi à réfuter et à restreindre celle du perfectionnement graduel des êtres (tome I, p. 75) que j'ai déjà montré être fondée sur une généralisation hasardée de faits incomplètement observés.

On peut remarquer en premier lieu que, dans la faune la plus ancienne, deux ordres sont représentés, et que ces deux ordres ne sont pas les plus imparfaits; car les chéloniens et les sauriens sont au contraire regardés comme les reptiles les plus élevés par leur organisation.

Si nous examinons aussi quels sont les types de chacun de ces ordres, nous trouverons dans leur comparaison une seconde preuve contre le perfectionnement graduel. Les batraciens, par exemple, n'existent pas dans les terrains anciens, et ils y sont remplacés par le labyrinthodon qui est d'une orga-

nisation supérieure à la leur. Les sauriens de ces mêmes terrains sont des lacertiens thécodontes; c'est-à-dire que, si ils sont moins parfaits que les crocodiliens, ils le sont plus que les iguaniens et les lacertiens actuels.

L'examen de l'époque secondaire amène aux mêmes résultats. Nous y trouvons des chéloniens d'une perfection égale aux actuels; nous y voyons aussi des crocodiliens (1) et des lacertiens inférieurs à quelques types vivants et supérieurs à d'autres. Les ichthyosaures et plésiosaures font, il est vrai, un passage aux poissons; mais en admettant leur infériorité d'organisation relativement aux reptiles actuels, on n'en pourrait rien conclure en faveur du perfectionnement graduel, car ils sont en même temps inférieurs à tous les reptiles qui les ont précédés dans les terrains pénéen et triasique.

(1) Je dois faire remarquer ici que la comparaison de la perfection des organismes soulève des questions si délicates et si difficiles, que l'on trouve toujours, si l'on veut, des preuves pour ou contre, et qu'il est important, dans une discussion de cette nature, de regarder l'ensemble et non tel ou tel détail. Les crocodiliens des terrains secondaires en fournissent une preuve. Ils sont inférieurs, sous un point de vue, à leurs successeurs, car ils ont les vertèbres biconcaves, circonstance qui prend quelque importance du fait que les crocodiliens actuels passent, dans l'état embryonnaire, par cette forme de vertèbres biconcaves, et que l'on peut dire, jusqu'à un certain point, que les téléosaures sont des crocodiliens qui n'ont pas atteint leur terme complet de développement. Ce fait est remarquable; mais il est isolé et il n'infirme pas ceux plus essentiels qui démontrent l'égalité de perfection de l'ensemble des faunes.

On doit donc reconnaître que chacune des faunes, qui a ses caractères tranchés et spéciaux, a eu en même temps une moyenne de perfection qu'on ne peut estimer ni supérieure, ni inférieure aux autres, et que l'on ne peut en conséquent admettre en aucune manière que les reptiles se soient graduellement perfectionnés.

L'étude de ces animaux fournit aussi des preuves contre l'idée de la transition des espèces, que j'ai montrée ailleurs être la véritable base de la théorie du perfectionnement graduel. On ne trouve aucune transition admissible entre les ichthyosaures et les reptiles qui sont venus après eux. Les ptérodactyles forment un type unique et tranché que rien ne lie à aucun genre qui les ait précédés ou suivis. On peut dire la même chose de presque tous, et l'on est forcé d'en conclure que chacun de ces genres remarquables a été créé tel que nous le connaissons, et a eu son existence tout à fait indépendante des autres.

Les détails qui vont suivre fourniront d'ailleurs des explications et des confirmations à ce que je viens d'indiquer d'une manière générale. Il ne me reste plus ici qu'à dire quelques mots des terrains où l'on a trouvé des ossements de reptiles.

Le plus ancien terrain signalé par ces découvertes est, comme je l'ai dit, le *terrain pénéen*. Dans ses deux étages il y a quelques localités connues sous ce point de vue. L'inférieur, ou grès rouge, a fourni quelques ossements précieux, et aussi quelques-unes de ces tra-

ces ou empreintes de pieds que l'on peut rapporter à des reptiles avec plus de probabilité qu'à aucune autre classe. On en a décrit de diverses localités d'Angleterre, de Russie et d'Allemagne, etc. L'étage supérieur a conservé, dans le zechstein, les os de quelques reptiles remarquables ; on en trouve, en particulier, dans les mines de la Thuringe, célèbres aussi par leurs poissons.

Le *terrain triasique* d'Allemagne renferme des ossements de reptiles dans ses trois étages, le grès bigarré, le muschelkalk et le keuper.

Le *terrain jurassique* est beaucoup plus riche. Sa formation inférieure, ou lias, est un des terrains où les reptiles sont les plus abondants. Parmi les localités principales on peut citer, en Angleterre, le lias de Lyme Regis et de quelques autres points, où l'on a trouvé les squelettes les plus beaux et les plus complets de plésiosaures et d'ichthyosaures, et en Allemagne les lias d'Altdorf et de Boll en Wurtemberg, qui ont fourni de nombreux téléosaures, etc.

Les reptiles de l'oolithe inférieure sont principalement connus par l'exploitation des carrières de Stonesfield en Angleterre, ainsi que par celles des calcaires de Caen et de quelques autres parties de la Normandie. Parmi les localités les plus célèbres du terrain jurassique sont les schistes calcaires de Monheim et de Solenhofen qui appartiennent à l'étage corallien et qui ont fourni de nombreux crocodiliens, des lacertiens, et surtout les plus beaux échantillons connus du genre ptérodactyle. Les reptiles des étages supé-

rieurs ont été trouvés surtout dans les terrains portlandiens et kimméridgiens du Havre, d'Honfleur et d'Angleterre.

Le terrain wealdien rapporté par quelques auteurs à l'époque de la craie, mais qui, comme je l'ai dit ailleurs, doit être considéré comme appartenant à la formation jurassique, dont il forme l'étage le plus récent, a été exploité avec un grand succès dans diverses parties de l'Angleterre, et en particulier dans l'île de Wight, les environs de Purbeck, la forêt de Tilgate, etc. C'est à ce terrain, qui a été déposé par l'eau douce et probablement dans des estuaires, que l'on doit la conservation de plusieurs genres gigantesques, tels que l'iguanodon, le mégalosaure, l'hyléosaure.

Dans les terrains crétacés, on peut citer principalement quelques localités des grès verts en Angleterre, et la craie de la montagne de Mæstricht, dans laquelle on a trouvé les restes du mosasaure.

Quant aux terrains tertiaires, les endroits les plus riches ou les plus exploités sont les argiles éocènes d'Angleterre, où l'on a trouvé des crocodiles et des tortues intéressantes. Les gypses de Montmartre, les marnières d'Argenton, et diverses localités de France et d'Allemagne, en renferment aussi des fragments.

Dans ces divers gisements les os sont quelquefois conservés par une véritable pétrification ; quelquefois aussi leur tissu est moins changé. Tantôt, comme je l'ai dit ailleurs (tome I, p. 29), les squelettes sont trouvés entiers et prouvent que l'animal a été mis à

mort presqu'en même temps qu'il a été enseveli; c'est ce qu'on voit pour beaucoup d'ichthyosaures et plésiosaures du lias, et pour des téléosaures de l'oolithe. Quelquefois aussi les os sont trouvés épars, ont été dépouillés de leurs parties molles et charriés par les eaux, avant que d'être recouverts par la vase ou le sable. C'est ce qu'on remarque souvent dans les terrains wealdiens; c'est ce qui arrive aussi à quelques ossements du terrain kimméridgien, que l'on voit recouverts par des mollusques qui ont eu le temps de s'y fixer, entre le moment où les chairs ont été macérées et celui où les os ont été définitivement ensevelis.

Ier ORDRE.

CHÉLONIENS ou TORTUES.

Les chéloniens sont faciles à distinguer de tous les reptiles par l'énorme développement de leur sternum qui forme un plastron, et par la soudure de leurs côtes avec les apophyses épineuses des vertèbres dorsales en une carapace, qui fournit un mode de protection impérieusement réclamé par la lenteur de la marche de ces animaux.

On n'a aucune preuve de l'existence des chéloniens à la surface de la terre avant l'époque secondaire, et même ce n'est qu'avec doute que l'on peut admettre

qu'ils aient vécu pendant les premiers âges de cette époque, c'est-à-dire pendant la période pénéenne. Les seules circonstances qui semblent démontrer qu'ils étaient déjà créés lorsque les terrains du nouveau grès rouge se sont déposés, sont des traces de pieds qui ne peuvent guère être considérées comme suffisantes pour établir une démonstration positive.

Mais s'il y a quelque doute à cet égard, il n'en est pas de même de leur existence pendant tout le reste de l'époque secondaire, car des ossements qui se rapportent évidemment à cette famille ont été trouvés dans de nombreuses localités des terrains triasique, jurassique et crétacé. Depuis lors, on en voit dans toutes les époques.

Les circonstances qui accompagnent leur apparition donnent matière à quelques considérations intéressantes.

En premier lieu, on peut tirer, de l'histoire paléontologique des tortues, les mêmes conclusions que nous avons déjà vu que fournissait la comparaison plus générale des reptiles contre le prétendu principe du perfectionnement graduel des êtres. Quatre types principaux forment l'ordre des chéloniens; ce sont les tortues de terre, d'eau douce, de fleuves et de mer. Ces quatre types ont apparu presque en même temps; car, sans même tenir compte des traces douteuses du grès rouge, on trouve des tortues de terre et d'eau douce dans le terrain jurassique, et des tortues de fleuves et de mer dans les terrains triasique et jurassique; c'est-à-dire qu'aucun de ces types n'a

vécu avant l'origine de l'époque secondaire, et qu'ils existaient tous vers son milieu.

Quant à leur distribution géographique, on trouve une confirmation de la loi que j'ai rappelée plus haut, que la température du globe a été plus uniforme qu'elle ne l'est, car les chéloniens, qui de nos jours sont principalement habitants des régions chaudes, ont vécu anciennement dans les parties septentrionales de l'Europe et de l'Asie. On en retrouve des ossements dans le nord de l'Ecosse et en Livonie.

La taille des chéloniens fossiles ne paraît pas avoir en général excédé celle des tortues actuelles, et les dimensions qu'acquiert de nos jours la tortue franche sont supérieures à celles de presque tous les fossiles européens. La même chose n'a pas lieu pour les tortues d'Asie; car les terrains subhimalayens recèlent les débris d'un immense animal de cet ordre, dont la carapace a atteint jusqu'à vingt pieds de longueur, quoiqu'elle fût destinée à protéger une espèce terrestre!

Enfin, un des faits les plus remarquables de la distribution géologique des chéloniens, est le mélange qui existe souvent entre les tortues de mer et celles d'eau douce, tandis que de nos jours les chélonées sont toujours exclusivement marines, et les émydes et les trionyx n'habitent que les fleuves, les lacs ou les marais d'eau douce.

On trouve par exemple quelques chélonées ou tortues marines fossilisées dans le muschelkalk, le portlandien, le néocomien, le grès vert, la craie, qui sont

des dépôts formés par la mer ; tandis que d'autres espèces ont leurs ossements dans le calcaire de Purbeck ou les terrains wealdiens qui ont été formés par des eaux douces.

Ainsi, encore, on trouve des émydes dans diverses localités marines des terrains jurassiques, et d'autres dans des terrains d'eau douce, tels que le wealdien, les molasses, les schistes d'Œningen, etc. Les trionyx présentent le même mélange.

Il en résulte que quelquefois un même gisement renferme des débris confondus de tortues de mer et de tortues d'eau douce. Ainsi les terrains wealdiens ont des émydes et des chélonées, et les argiles de Sheppy renferment en quantité considérable ces deux genres réunis encore avec des trionyx.

Doit-on conclure de ces faits que les tortues du monde ancien avaient une habitation moins stricte que celles du monde actuel, et que les émydes pouvaient vivre dans la mer et les chélonées dans l'eau douce? Cette supposition n'est pas absolument impossible, car l'étude de ces espèces montre des transitions qui manquent aujourd'hui, et l'on connaît quelques émydes fossiles plus thalassines de formes qu'elles ne le sont actuellement, et surtout quelques chélonées qui présentent des transitions aux émydes.

Mais cette explication peut n'être pas la seule. Il est possible aussi que des inondations subites, en augmentant les fleuves et en accélérant leurs cours, aient transporté dans la mer les animaux qui les peuplaient, et les aient ainsi mélangés avec des êtres exclusive-

ment marins. C'est, pour le dire en passant, le seul moyen d'expliquer la fossilisation des tortues terrestres.

Il est possible aussi que la différence de salure, entre les diverses eaux du globe, n'ait pas été toujours aussi prononcée qu'aujourd'hui. Nous verrons, dans l'histoire des poissons, des faits qui semblent montrer qu'aux époques géologiques anciennes, les eaux qui recouvraient la surface du globe, n'offraient pas des différences aussi tranchées que celles qui distinguent de nos jours les eaux pélagiques des eaux terrestres.

On peut enfin remarquer que quelques-unes de ces localités, où sont réunies des tortues d'eau douce et de mer, ont des caractères paléontologiques mixtes, qui peuvent faire penser que ces terrains ont été formés dans des estuaires, auprès des embouchures des grands fleuves. Ainsi les argiles de Sheppy renferment des coquilles marines et des coquilles fluviatiles, dont la réunion a été expliquée en supposant qu'elles ont été déposées naturellement, les unes par la mer, les autres par un grand fleuve qui y versait ses eaux. Il peut s'être passé quelque chose de pareil pour les tortues. Je dois toutefois faire remarquer que cette explication ne paraît plausible que pour quelques localités.

On divise, ainsi que je l'ai dit plus haut, les chéloniens en quatre familles qui sont les Chersites ou tortues de terre, les Élodites ou tortues d'eau douce, nommées aussi quelquefois Paludines ou tortues de marais, les Potamites ou tortues fluviales, et les Chélonées ou tortues marines.

1re Famille : TORTUES TERRESTRES ou CHERSITES.

Les tortues de terre sont caractérisées par la hauteur de leur carapace qui est très-bombée et qui peut résister à de fortes pressions ; ainsi que par leurs doigts courts et réunis, appropriés à la marche sur terre, mais incapables de servir à la natation.

Les mêmes raisons générales que j'ai données ailleurs, pour expliquer pourquoi les débris fossiles des animaux terrestres sont en général plus rares que ceux qui ont vécu dans les eaux, peuvent faire présumer, à priori, que les ossements de cette famille ont été trouvés moins fréquemment que ceux qui appartiennent aux divisions suivantes. On a toutefois des preuves que ces tortues terrestres ont vécu à des époques assez reculées et en particulier pendant la période secondaire.

Les traces les plus anciennes de leur existence sont des impressions de pieds trouvées sur le grès rouge des carrières de Corn-Cockle-Muir, dans le comté de Dumfries, et décrites par M. Duncan (Transactions de la Soc. Roy. d'Edimbourg, 1828. Buckland, Traité Bridgewater, p. 225). Ces traces, formées évidemment par un animal à quatre pieds, sont trop courtes pour avoir été faites par des crocodiles ou d'autres sauriens, et ce même caractère empêche de les attri-

buer à des émydes. Leur comparaison avec les impressions que des reptiles du monde actuel formeraient sur le sable, montre que c'est avec celles des tortues de terre qu'elles ont le plus de rapports. On ne peut toutefois voir dans ces faits qu'une probabilité, et il faut attendre la découverte de quelques ossements, pour pouvoir prononcer avec certitude que les tortues de terre ont vécu dès l'époque pénéenne.

Leur existence dans l'époque jurassique paraît mieux démontrée. M. Owen cite (Report of the British Association, 1841) des impressions d'écussons carrés, analogues à ceux qui recouvriraient une tortue terrestre de dix pouces de long, comme se trouvant quelquefois dans les couches oolithiques de Stonesfield.

Les fragments trouvés dans les terrains tertiaires sont plus abondants. On rapporte les suivants au genre des

Tortues proprement dites (*Testudo* Brong.).

L'espèce la plus anciennement connue est celle qui a été trouvée dans les environs d'Aix, dans un terrain probablement contemporain de celui qui recèle des restes si nombreux de poissons. Elle a été décrite et figurée pour la première fois par Lamanon (Journ. de Phys. XVI, p. 868), et Cuvier a démontré que la hauteur de la carapace et la forme des lames costales ne pouvaient se rapporter qu'à une tortue terrestre.

Une seconde espèce est la *Testudo antiqua* (Athaus Mém. Soc. d'Hist. nat. de Strasbourg, I), trouvée dans les molasses de Hohenhöven.

Une troisième espèce de fort petite taille a été trouvée par M. Marcel de Serres dans les terrains tertiaires de Montpellier (Ann. des Sc. nat. 2e série, IX, p. 286).

Dans les terrains diluviens on peut citer :

Une espèce voisine de la *Testudo græca*, découverte par le même observateur dans les cavernes du midi de la France (Marcel de Serres, Cav. de Lunel-Vieil. p. 216).

Une espèce, voisine de la *Testudo radiata* qui vit aujourd'hui à la Nouvelle-Hollande, a été signalée par Cuvier dans les brèches osseuses de Nice (Cuv. Oss. foss. 4e éd. VI. 383).

Les tortues terrestres ont aussi été retrouvées fossiles hors de l'Europe.

Des ossements, découverts par M. Morton (Journ. Ac. Phil. VIII, part. 2, p. 219) dans l'étage inférieur du terrain crétacé des Etats-Unis, indiquent probablement une espèce du genre testudo.

C'est aussi à ce même genre qu'il faut rapporter l'espèce trouvée à l'Ile-de-France dans un banc crayeux fort épais situé sous la lave. Il n'est pas bien démontré que cette couche ne soit pas d'origine moderne, et les ossements qui y ont été trouvés ne diffèrent pas sensiblement de ceux de la grande espèce qui vit encore aujourd'hui dans ces isles (*Testudo elephantina* Cuv. et Bibron.). Cuvier (Oss. foss. 4e éd. IX, p. 493) dit que l'humérus ne s'en distingue, que parce qu'il est un peu plus gros en proportion de sa longueur, et parce que l'empreinte qu'il a en avant pour un vaisseau est plus large et moins profonde. Un tibia de la même localité est au contraire plus long et moins gros.

C'est dans le voisinage de cette espèce que doit se placer une tortue remarquable par ses dimensions gigantesques, et dont MM. Cautley et Falconer ont fait

le genre MEGALOCHELYS. De nombreux et remarquables fragments, envoyés par ces infatiguables naturalistes au Musée britannique, indiquent une carapace qui a dû avoir près de vingt pieds de longueur! Ils ont été trouvés dans les couches tertiaires subhimalayennes, dont nous avons déjà parlé fréquemment en traitant des mammifères.

Les dépôts récents de l'Amérique méridionale renferment aussi des débris de tortues terrestres qui ont été décrits par M. Weiss (Abh. der Acad. der Wissensch. zu Berlin, 1830, p. 286). La forme de leur carapace rappelle aussi celle de la tortue éléphantine; mais il y a, dans les plaques marginales antérieures, des différences que M. Weiss considère comme suffisantes pour motiver l'établissement du genre TESTUDINITES.

La seule espèce connue a été trouvée avec des ossements de mégathérium dans la Banda orientale; M. Weiss la nomme *T. Selowii*.

2e FAMILLE: TORTUES PALUDINES OU ÉLODITES.

Les tortues Paludines, ou tortues de marais, sont caractérisées par une carapace plus plate et moins solide que celle de la famille précédente, et par des doigts plus longs, susceptibles de porter des palmures et par conséquent de servir à la natation; mais ces doigts conservent encore la forme ordinaire, n'étant

point aplatis et allongés en nageoires, et chaque pied a toujours quatre à cinq ongles.

Ces animaux, si nombreux de nos jours, ont laissé des débris fossiles dans diverses époques. L'on peut dire sur eux ce que j'ai dit plus haut des tortues terrestres, que les couches du nouveau grès rouge ont reçu les impressions de quelques pieds qu'on croit pouvoir rapporter à cette famille, et que des preuves certaines, fondées sur la découverte d'ossements, prouvent que ces tortues ont existé dans l'époque jurassique.

C'est dans le nouveau grès rouge de Stourton Quarries, dans le Cheshire, que l'on a trouvé ces impressions de pieds (Owen Report of th. Brit. Assoc. 1841, p. 168).

Les ossements des tortues paludines n'ont pas encore été tous étudiés de manière à pouvoir être rapportés avec quelque certitude à leurs genres et sous-genres. Je les réunirai provisoirement en un seul groupe, auquel je conserverai le nom établi en 1803 par M. Duméril et qui formera par conséquent le genre des

Émydes (*Emys* Duméril).

Quelques-uns de ces animaux ont vécu vers la fin de la période jurassique et l'on a trouvé leurs ossements dans diverses localités.

Parmi les plus anciennement connues sont les émydes découverts par M. Hugi dans les carrières

des environs de Soleure. La pierre qui renferme ces débris remarquables est un calcaire qui appartient à l'étage jurassique supérieur, et qui contient aussi des mollusques qui prouvent son origine marine. Cette association des émydes et des mollusques marins est surprenante aujourd'hui; ces tortues, en effet, habitent exclusivement l'eau douce, et leur conformation rend peu probable qu'elles aient jamais pu vivre dans la mer, car leurs membres sont de trop faibles instruments de natation pour qu'elles aient pu s'aventurer dans une eau profonde et agitée. Peut-être, comme je l'ai dit, leurs débris ont-ils été transportés par des courants d'eau douce?

Cuvier a décrit (Oss. foss. 4e éd. IX, p. 451) les carapaces de deux grandes espèces, trouvées dans ces carrières et qui ne peuvent être confondues avec aucune tortue actuelle. M. Hugi affirme (Alpenreise, p. 10) qu'il possède les débris d'environ vingt espèces; une étude convenable de ces fragments fournirait certainement des résultats intéressants.

Les schistes calcaires de Solenhofen et ceux de Kelheim renferment aussi des débris de tortues paludines.

M. Herman de Meyer en a décrit trois espèces. Il a formé, des deux d'entre elles qui viennent de Kelheim, le genre Idiochelys et distingue l'*I. Fitzingeri* (Graf zu Münster Beytr. I, p. 59), et l'*I. Wagneri* (id. III, p. 11). La troisième espèce doit, suivant ce naturaliste, être le type d'un nouveau genre, qu'il nomme Eurysternum. L'*E. Wagleri* (id. I, p. 75) provient de Solenhofen.

Les terrains secondaires d'Angleterre ont aussi fourni quelques ossements d'émydes.

L'espèce la plus remarquable est caractérisée par une carapace large, aplatie, sculptée et pointillée, caractères qui la rapprochent en apparence des trionyx, avec lesquelles on l'a quelquefois confondue. Les traces d'impression des écailles, tout à fait semblables, montrent qu'elle appartient réellement à la famille des émydiens, et qu'elle n'a point eu la peau molle qui caractérise les tortues fluviatiles. On doit reconnaître en même temps qu'elle fait une transition entre ces deux familles. Elle a les écailles de la carapace et du sternum, comme les émydes, ainsi que leur mode de soudure de ces deux os. Elle se rapproche des trionyx par ses granulations, par l'état rudimentaire des plaques marginales, et par un vide au centre du plastron, même à l'état adulte. M. Owen en a fait un genre nouveau, celui des Tretosternon. La seule espèce connue, le *T. punctatum* Owen, a été trouvée dans le calcaire de Purbeck [1] (Owen, Report Brit. Ass. 1841, p. 165).

Les terrains wealdiens supérieurs renferment des tortues qui ressemblent davantage à celles qui vivent aujourd'hui. De ce nombre est l'*Émys de Sussex* (Cuv. Oss. foss. IX, p. 461, *Émys Mantelli* Gray), rapportée par M. Owen au genre Platemys sous le nom de *P. Mantelli* Owen (Owen, Rep. Brit. Ass. 1841, p. 167). Cette espèce a quelque rapport avec les tortues plates de Soleure; elle n'est pas encore suffisamment déterminée.

Un os pubis de quatre pouces et demi de longueur, trouvé à Heddington Pits, prouve l'existence d'une grande émyde dans l'argile kimméridgienne d'Angleterre. Cet os se rapproche, surtout pour la forme, du genre Platemys.

[1] Le calcaire de Purbeck est l'étage inférieur de la formation wealdienne. Il a, par conséquent, été formé par un dépôt d'eau douce. J'ai dit ailleurs (tome I, p. 54) que le terrain wealdien, qui a été longtemps considéré comme contemporain du néocomien, doit être rapporté à l'étage jurassique supérieur.

Dans les terrains tertiaires les ossements d'émydes ne sont pas moins nombreux.

Les plâtrières de Paris renferment quelques fragments qui appartiennent probablement à plusieurs espèces (Cuv. Oss. foss. 4e éd. v. p. 600).

Les terrains éocènes d'Angleterre ont fourni des ossements qui sont mieux connus. Je citerai :

L'*Emys testudinifornis* Owen (Rep. Brit. Ass. p. 161) dont la carapace est plus convexe que dans la plupart des espèces d'eau douce, et qui ressemble, sous ce point de vue, à la *Cistudo carolina*, mais sans avoir de charnière au plastron. Sa taille est double de celle de la *Cistudo europæa*. C'est une des émydes de Sheppy de Cuvier (Oss. foss. 4e éd. IX, p. 464). Elle a été désignée sous le nom d'*E. Parkinsonii* par M. Gray, qui lui rapporte à tort un plastron, figuré par Parkinson, qui appartient à une chélonée. Elle a été trouvée dans l'argile de Sheppy.

Une autre espèce, de l'éocène d'Hardwich, diffère de la précédente par une forme plus plate. Sa carapace est longue de onze pouces (Owen, Rep. Brit. Ass. p. 160).

Une troisième espéce, provenant de l'île de Sheppy, a une carapace déprimée et le sternum des platémys; elle se rapproche de la *Pl. depressa*, et a été nommée par M. Owen *Platemys Bowerbanksii* (Owen, Rep. Brit. Ass. p. 163). La carapace est longue de treize pouces.

Une quatrième espèce diffère des précédentes parce que le plastron est finement ponctué en dehors, et que les échancrures pour le passage des membres sont plus étroites. Le plastron a seize pouces six lignes de longueur, et est en outre remarquable par des pièces surnuméraires entre les hyposternaux et les hyosternaux. Cette espèce a été trouvée à l'île de Sheppy, et est désignée par M. Owen sous le nom de *Platemis Bullochii* (Rep. Brit. Ass. p. 164).

Les mêmes terrains des environs de Bruxelles renferment

les ossements de quelques espèces d'émydes, encore mal connues (Cuv. Oss. foss. 4e éd. IX, p. 468).

Les terrains tertiaires plus récents en ont aussi conservé des traces.

M. Marcel de Serres en indique quelques débris dans les sables tertiaires de Montpellier (Ann. des sc. nat. 2e série IX, p. 286).

Cuvier en a vu dans les molasses de la Dordogne (Cuv. Oss. foss. 4e éd. IX, p. 462).

On en a trouvé des ossements près de Genève dans les molasses d'eau douce de Chambeisy.

Cuvier cite l'*Emys Wyttembachii* Bourdet, des molasses d'Argovie (Cuv. Oss. foss. 4e éd. IX, p. 464).

Le cabinet de M. Deluc, à Genève, renferme une empreinte qui provient des sables marneux d'Asti, en Piémont, et qui a été décrite sous le nom d'*Emys Delucii* Bourdet (Cuv. Oss. foss. 4e éd. IX, p. 473).

On en a trouvé aussi dans les schistes d'OEningen (Karg. Denks. der Nat. Schwabens, I, p. 28) une espèce désignée maintenant sous le nom de *Chelydra Murchisonii*.

Enfin on en a rapporté aussi quelques débris du Continent asiatique. MM. Cautley et Falconer en ont trouvé dans les terrains subhimalayens, et M. Clift en cite des bords de l'Irawadi en Birmanie.

3e Famille : TORTUES FLUVIALES ou POTAMITES.

Ces tortues se distinguent facilement par leur corps très-déprimé ; leur carapace et leur plastron unis seulement par des cartilages et recouverts d'une peau

molle qui ne laisse aucune impression scutale; et leurs pattes à cinq doigts, dont trois seulement ont des ongles. Les pièces marginales de la carapace sont nulles ou rudimentaires. Ces espèces habitent de nos jours les grands fleuves des pays chauds.

Leur antiquité à la surface de la terre paraît être assez grande. Toutefois il faut rayer de leur liste plusieurs espèces, indiquées comme trouvées dans les terrains secondaires (1).

Elles forment le genre des

TRIONYX Geoffr.

Les plus anciennes de ces espèces sont celles trouvées en Livonie dans les grès bigarrés des environs de Dorpat (terrain triasique). M. le Dr Kutorga en a fait connaître trois espèces. (Mém. pour servir à la géogn. et à la pal. de Dorpat. 8°. Pétersbourg, 1835 et 1837.) Ce sont :

Le *Trionyx spinosus* Kut., caractérisé par des tubercules en forme de cônes, situés à l'extérieur de la carapace et s'étalant en rayons au point de leur attache.

Le *Trionyx sulcatus* Kut., chez lequel les inégalités de la carapace présentent des stries continues et pliées en divers sens.

(1) Ainsi les prétendus trionyx du nouveau grès rouge d'Angleterre ont été reconnus par M. Agassiz n'être que des poissons. L'écusson indiqué par M. Mantell dans le terrain wealdien et rapporté à un trionyx appartient à un crocodilien. Les ossements du calcaire de Purbeck sont ceux du Tretosternum punctatum dont j'ai parlé plus haut.

Le *Trionyx impressus* Kut., marqué de nombreuses impressions plus irrégulières.

Un fémur, trouvé dans le lias à Linksfield, est rapporté par M. Owen (Rep. Brit. Ass. 1841, p. 168) au genre des trionyx. Il n'est identique à celui d'aucune espèce vivante; mais il s'en rapproche plus que des tortues des autres familles.

On a signalé des trionyx dans diverses localités des terrains tertiaires.

Les plâtrières de Paris en renferment des fragments nombreux, qui n'ont toutefois pas encore suffi pour caractériser clairement une espèce qui a été provisoirement nommée *Trionyx parisiensis* (Cuv. Oss. foss. 4e édit. V, p. 601).

L'argile de Londres en contient aussi des ossements. On en a trouvé dans les dépôts lacustres de l'île de Wight, de Sheppy et à Bracklesham.

Le *Trionyx Maunoir* Bourdet (Cuv. Oss. foss. 4e édit. IX, p. 442) est une espèce trouvée dans les plâtrières d'Aix en Provence, et clairement caractérisée par sa convexité transversale, dont la flèche de l'arc est moindre du cinquième de la corde, par la forme de la pièce impaire en avant de la première côte, et par les plaques vertébrales un peu relevées en carène.

Cuvier cite aussi un trionyx des molasses de la Gironde (Cuv. Oss. foss. 4e édit. IX, p. 445), qui devait égaler pour la taille celui du Nil.

Et une autre espèce du département de Lot-et-Garonne (id. p. 448).

M. Marcel de Serres en indique aussi des débris indéterminés du tertiaire supérieur de Montpellier (Ann. des sc. nat. 2e série, IX, p. 286).

Des fragments trouvés dans les environs d'Avaray (Cuv. Oss. foss. 4e édit. IX, p. 450) montrent que les trionyx vivaient encore dans nos contrées à la fin de l'époque tertiaire.

Enfin, hors d'Europe, on en a trouvé dans les terrains subhimalayiens (Cautley et Falconer) et sur les bords de l'Irawadi en Birmanie.

4e Famille : TORTUES MARINES ou THALASSITES.

Les tortues de mer se distinguent de toutes les autres par leurs pattes déprimées et étalées comme des rames, tellement qu'on a peine à reconnaître les doigts. Les antérieures sont plus grandes que les postérieures. La carapace est large, peu bombée et cordiforme. La tête est protégée en dessus par une sorte de bouclier résultant de l'union et du prolongement des os supérieurs du crâne.

Ces animaux vivent aujourd'hui dans les régions chaudes du globe, quittant rarement la mer, sauf pour la ponte des œufs, et s'éloignant quelquefois des côtes jusqu'à une distance de sept ou huit cents lieues. Il y a donc, comme je l'ai dit plus haut, lieu de s'étonner quand on voit leurs ossements réunis avec ceux des émydes, des trionyx et même des tortues terrestres. Il est probable que leur habitation n'a pas toujours été aussi tranchée qu'actuellement.

Les tortues de mer ont apparu à peu près en même temps que les autres familles. On en connaît quelques fragments trouvés dans le muschelkalk ; mais on n'en a retrouvé aucun débris dans les époques qui séparent cette formation du terrain jurassique supérieur.

Elles ont été très-abondantes à l'époque tertiaire et se sont avancées bien plus au nord qu'aujourd'hui. On en a trouvé, dans les seuls terrains éocènes d'Angleterre, autant d'espèces qu'on en connaît de nos jours dans tout le globe. La taille de ces espèces fossiles ne paraît pas avoir atteint celle des tortues qu'on trouve dans nos mers actuelles.

Elles forment le genre des

Chélonées (*Chelonia* Brong.).

L'espèce la plus ancienne que l'on connaisse se trouve, comme je l'ai dit, dans le muschelkalk. Elle a été découverte dans les carrières de Monts, près de Lunéville, et devait avoir près de huit pieds de longueur.

On n'a jusqu'à présent aucune preuve de l'existence de ces animaux dans la longue série de terrains qui se sont formés entre le muschelkalk et le jurassique supérieur.

M. Owen a décrit sous le nom de *Chelone pulchriceps* (Report Brit. Ass. 1841. p. 168) une espèce du Portlandstone, qui diffère de toutes celles que l'on connaît par son crâne très-large et déprimé, ses os préfrontaux, ses nasaux séparés, etc. Elle forme par ces caractères une sorte de passage aux platémys, tout en présentant, dans le bouclier supérieur de la tête, une preuve évidente qu'elle appartient bien au genre des chélonées.

La *Chelone obovata* Owen (id. p. 170) a été trouvée dans le calcaire de Purbeck. Elle se distingue facilement par sa carapace ovoïde, dont la plus grande largeur est vers les cinquième et sixième côtes, de sorte que le petit bout est en avant. Cette

carapace a environ dix pouces de long; son ossification est plus grande que dans la plupart des autres chélonées.

On trouve encore dans les terrains wealdiens supérieurs des ossements indéterminés de chélonées. M. Mantell a figuré une carapace de trois pieds trouvée dans la forêt de Tilgate (Ill. of the geology of Sussex).

On connaît aussi des chélonées des terrains crétacés.

Cuvier parle d'une espèce trouvée dans les schistes de Glaris (terrain crétacé), mais dans un état de conservation trop imparfait pour permettre une détermination exacte (Cuv. Oss. foss. 4e édit. IX, p. 484).

Les grès verts inférieurs d'Angleterre renferment une espèce nommée par M. Owen *Chelone pulchriceps* (Rep. Brit. Ass. 1841, p. 172), et caractérisée par une tête très-déprimée, longue d'environ deux pouces. Cette tortue ressemble un peu à la *Ch. planiceps*, mais en diffère par plusieurs détails, et en particulier par sa taille qui est moitié plus petite.

La craie sablonneuse de la montagne de Mæstricht contient aussi de nombreux ossements de tortues, qui ont été décrits d'abord par Faujas de St-Fond, puis par Cuvier (Oss. foss. 4e édit. IX, p. 475). Il y en a probablement plusieurs espèces. L'une d'elles est caractérisée par une ossification plus complète que dans les tortues actuelles.

La craie inférieure de Durham (Kent) a conservé les traces d'une tortue décrite par M. Owen (Rep. Brit. Ass. 1841, p. 173) sous le nom de *Chelone Berstedi* (*Emys Berstedi* Mantell).

Dans les terrains tertiaires, ces animaux ont été nombreux et remarquables. On en compte plusieurs espèces dans les dépôts d'argile de la période éocène en Angleterre. Ce sont :

La *Chelonia longiceps* Owen (Rep. Brit. Ass. 1841, p. 177) qui y paraît assez commune et qui se distingue par l'allonge-

ment du crâne et le prolongement du rostre, qui rappellent les trionyx, avec toutefois les formes essentielles des chélonées. Cette espèce provient de l'île de Sheppy.

La *Chelonia planimentum* Owen (id. p. 178), a la symphyse de la mâchoire inférieure longue et plate, le crâne haut et convexe, le museau ordinaire et les côtes fortes. Cette espèce, longue de douze pouces, a été trouvée sur la côte est du comté d'Essex.

La *Chelonia breviceps* Owen (id. p. 178) ressemble davantage aux vivantes par sa carapace ovoïde, appointie en arrière. Elle était un peu plus grande que la précédente et a été découverte dans l'argile de Sheppy.

La *Chelonia convexa* Owen (id. p. 178) ressemble à la tortue franche, mais avec une carapace plus bombée que dans toutes les autres espèces connues, vivantes et fossiles. Elle vient de l'argile de Sheppy.

La *Chelonia subcristata* Owen (id. p. 179), qui est aussi de l'île Sheppy, a, avec les mêmes formes générales, des différences dans la forme des plaques et une espèce de carène sur les 6e, 7e et 8e plaques vertébrales.

Il faut peut-être y ajouter encore une sixième espèce, la *Chelonia latiscutata* Owen (id.), remarquable par ses écussons très-larges. Mais il est possible que ce ne soit qu'un jeune âge de la *Chelonia longiceps*.

Il y a encore d'autres chélonées plus imparfaitement connues qui ont été trouvées dans divers terrains plus récents.

M. Marcel de Serres indique plusieurs espèces des tertiaires supérieurs de Montpellier (Ann. des sc. nat. 2e série, IX, p. 286).

Il faut aussi citer la *Chelonia radiata* Fischer (Act. Mosq. VII) trouvée en Sibérie.

IIe ORDRE.

SAURIENS.

Les Sauriens se distinguent des chéloniens par l'absence de carapace; des ophidiens, parce qu'ils ont ordinairement quatre membres ([1]), des paupières mobiles et des mâchoires fixes; et des batraciens par leur peau écailleuse et par l'absence des métamorphoses.

Ils forment l'ordre le plus essentiel des reptiles, et c'est surtout à eux que s'appliquent les considérations générales que j'ai exposées plus haut, et sur lesquelles je ne reviendrai pas.

Les Sauriens ont apparu avec les premiers temps de l'époque secondaire; ils ont pris un très-grand développement dans la partie jurassique de cette époque, où ils ont eu des formes bizarres et remarquables, une taille souvent gigantesque et un développement numérique considérable. Avec l'époque tertiaire ils sont rentrés dans des bornes plus restreintes, et depuis lors ils ne représentent plus une partie aussi importante de la population animale du globe.

Je n'ai pas pu adopter ici la classification que l'on suit généralement pour l'étude des sauriens vivants. Elle tire le plus souvent ses caractères essentiels de

([1]) Voyez la note de la page 2.

la forme de la langue et surtout de la disposition des écailles, et ne se lie que très-indirectement avec la forme du squelette. Par exemple, les iguaniens, les lacertiens, les scincoïdiens et les chalcidiens, qui sont faciles à distinguer par leurs téguments et leurs caractères extérieurs, ne peuvent presque pas l'être par l'étude de leurs os. Il m'a paru convenable de simplifier la méthode pour la plier à l'état actuel de la paléontologie des reptiles; et, à l'exemple des anciens erpéologistes allemands, Oppel et Merrem, et autorisé par celui plus récent de M. de Blainville, je ne partagerai les sauriens vivants qu'en deux familles, en distinguant les crocodiles ou sauriens cuirassés, et les sauriens squameux ou lacertiformes. A ces deux divisions je serai obligé d'ajouter pour ceux des reptiles fossiles, dont les formes aujourd'hui perdues ne rentrent pas dans nos classifications modernes, trois familles, qui sont les Dinosauriens, les Ichthyosauriens et les Ptérodactyliens.

1re Famille : CROCODILIENS ou SAURIENS CUIRASSÉS.

(*Emydo-Sauri* Blainv.)

Ces reptiles sont caractérisés par les plaques osseuses qui recouvrent le dos et une partie des flancs; par un crâne très-allongé et puissant, fort rugueux,

et qui n'est recouvert que par de la peau; par des dents nombreuses, grosses, coniques, en rang simple, implantées par une véritable gomphose; par leurs narines ouvertes à l'extrémité du museau et dans l'arrière-gorge; et par leur mâchoire inférieure très-longue, articulée en arrière de l'occipital, sur des os carrés soudés au crâne.

Dans le monde actuel, les crocodiliens forment un groupe très-naturel, composé seulement des crocodiles, des gavials et des caïmans. Les fossiles ont eu des formes beaucoup plus variées, et en particulier ceux qui ont vécu dans des époques anciennes, tout en conservant les caractères essentiels de la famille, diffèrent des crocodiles modernes par des modifications d'organes d'une haute importance.

Parmi ces différences, une des plus remarquables est la forme des vertèbres. Dans les crocodiliens actuels, les vertèbres cervicales à partir de la troisième et celles du dos et des lombes ont leurs corps concaves en avant, et convexes en arrière. On retrouve le même caractère dans les crocodiliens des terrains tertiaires; mais parmi ceux des époques antérieures on observe deux modifications singulières. Quelques-uns ont les corps de leurs vertèbres terminés aux deux extrémités par une surface plane ou un peu concave, rappelant sous ce point de vue l'organisation des poissons. D'autres ont l'articulation antérieure convexe et la postérieure concave, c'est-à-dire en quelque sorte que la vertèbre chez eux occupe une position inverse de celle qu'elle a chez les

crocodiles modernes. Ces circonstances peuvent servir à les subdiviser en trois tribus.

Les crocodiliens ont apparu avec l'époque jurassique. On en trouve de nombreux débris dans le lias, ainsi que dans les étages suivants, et en particulier dans les terrains oxfordiens, coralliens et wealdiens. Ils ont été pendant cette époque plus nombreux en espèces et plus variés en formes que dans aucune autre. Ils paraissent avoir diminué pendant les époques crétacée et tertiaire; et leurs formes se sont peu à peu rapprochées des types qui vivent de nos jours.

La première tribu est celle des

CROCODILIENS A VERTÈBRES CONCAVO-CONVEXES,

c'est-à-dire à vertèbres qui ont des corps concaves en avant et convexes en arrière. Cette tribu ne renferme qu'un seul genre, celui des

Crocodiles (*Crocodilus* Brong.)

qui contient toutes les espèces vivantes de la famille des crocodiliens, et qui se subdivise en trois sous-genres, les crocodiles proprement dits, les caïmans et les gavials.

Ces reptiles ne paraissent pas avoir existé avant l'époque tertiaire, et il est probable qu'il faut rapporter aux genres suivants les nombreuses citations qui

semblent indiquer qu'on en a trouvé des ossements dans les terrains de l'époque secondaire ([1]).

Les crocodiles se trouvent en général dans les dépôts d'eau douce, et dans ceux qu'on peut supposer avoir été formés près des embouchures des fleuves de la mer; d'où l'on peut conclure que les mœurs de ce genre étaient, pendant l'époque tertiaire, les mêmes qu'aujourd'hui. On doit seulement remarquer qu'ils s'étendaient plus au nord qu'actuellement, car on en a trouvé des débris en Angleterre et dans les parties tempérées de la France.

L'espèce la mieux connue est

Le *Crocodilus Spenceri* Buckl. (Owen, Rép. Brit. Ass. 1841, p. 55), *Crocodile de Sheppy* Cuv. (Oss. foss. 4e éd. IX, p. 327) trouvé dans l'argile éocène de l'île de Sheppy et de diverses autres localités d'Angleterre, et dont quelques collections de ce pays possèdent de beaux crânes. Il se rapproche principalement du *Crocodilus Schlegeli*, qui vit aujourd'hui à Bornéo; mais il en diffère, ainsi que de la plupart des crocodiles vivants, par la dimension plus grande des temporaux, par la diminution rapide du museau qui est plus mince, par les alvéoles des dents en ligne droite, par une dépression médiane longitudinale du crâne, etc. Il appartient au sous-genre des crocodiles proprement dits; mais il forme une sorte de transition aux gavials par la grandeur des trous sous-orbitaires qui égalent les orbites. Les dents, au nombre de 84, sont plus uniformes, plus régulières et plus espacées que dans le crocodile vulgaire.

([1]) Le crocodile de Meudon, s'il est véritablement un crocodile, aurait bien vécu dans l'époque secondaire, car il a été trouvé dans la craie. Mais cet animal n'est connu que par une seule dent (Cuv. Oss. foss. 4e éd. IX, p. 320) et l'on ne peut pas, sur un si faible indice, décider de ses véritables affinités génériques.

Cuvier a décrit (Oss. foss. 4e éd. V, p. 613, et IX, p. 329) l'os frontal d'un petit crocodile de Montmartre, qui a dû appartenir au sous-genre des crocodiles proprement dits ou à celui des caïmans, et qui était évidemment d'une espèce différente de celles qui vivent aujourd'hui. C'est le *Crocodile des platrières*.

Le même auteur et quelques naturalistes, qui ont depuis lui exploré les terrains tertiaires de la France, ont encore signalé plusieurs ossements de crocodiles. Mais ces débris, trouvés en trop petit nombre dans la même localité, ont rarement permis de fixer les limites des espèces. Je ne citerai donc les indications suivantes que pour montrer qu'on a trouvé les traces de ce genre dans des localités très-diverses. Il s'en faut de beaucoup que chaque citation représente une espèce suffisamment établie et distincte.

On a trouvé un humérus et des dents de crocodiles dans les lignites et l'argile plastique d'Auteuil près Paris, qui appartiennent aux terrains tertiaires les plus anciens (Cuv. Oss. foss. 4e éd. IX, p. 324).

Les lignites de Provence renferment des débris qui indiquent une espèce très-voisine de la précédente, et peut être identique (Cuv. id. p. 326).

Des ossements mieux conservés, provenant des marnières d'Argenton, montrent que des crocodiles ont vécu à la même époque que les lophiodons. Leurs dents étaient plus comprimées que dans les crocodiles vivants, et dentelées sur leurs bords; leurs ongles ont dû être plus courts et plus plats (Cuv. id. p. 330).

Les graviers de Castelnaudary renferment aussi des débris de crocodiles, mêlés avec ceux des lophiodons (Cuv. id. p. 384).

Quelques dents ont été trouvées dans un calcaire marneux d'eau douce près de Blaye. Elles ne diffèrent pas de celles du crocodile vulgaire (Cuv. id. p. 335).

M. De Luc a trouvé dans les graviers de Brentfort un calcaneum de crocodile, qui ne se rapporte à aucune des espèces vivantes, et qui semble indiquer l'existence d'une espèce per-

due dans des terrains bien plus récents que ceux indiqués ci-dessus (Cuv. id. p. 336).

On peut citer encore quelques débris trouvés près du Mans (Cuv. id. p. 337).

M. de la Pylaie a découvert près de Sablé (Sarthe) des ossements qui indiquent une espèce voisine du crocodile ordidaire, mais qui ne peut toutefois pas être confondue avec lui (Ac. des Sc. de Paris, 7 décembre 1835).

M. Marcel de Serres en indique des terrains tertiaires supérieurs des environs de Montpellier (Ann. des Sc. nat. 2e série, IX, p. 286).

MM. Croizet et Jobert en ont aussi recueilli dans les dépôts arénacés d'Auvergne (Rech. sur les oss. foss. du Puy-de-Dôme).

Le continent européen n'a pas seul fourni aux paléontologistes des ossements fossiles de crocodiles. L'Asie paraît en renfermer beaucoup dans ses terrains tertiaires et diluviens.

MM. Cautley et Falconer, qui ont si heureusement exploité les terrains tertiaires subhimalayens, en ont trouvé trois espèces (Asiatic researches, t. XIX).

La première appartient au sous-genre des crocodiles proprement dits, et se rapproche beaucoup du *Crocodilus biporcatus* Cuv. qui vit encore aujourd'hui dans le Gange. Cet animal a dû atteindre 18 à 20 pieds (anglais) de longueur.

Les deux autres sont du sous-genre des gavials.

L'une ressemble beaucoup à celle qui habite aujourd'hui l'Inde.

L'autre, *Crocodilus crassidens* (Proc. geol. soc. II, p. 569), a les dents plus grosses et atteignait une très-grande stature.

M. Clift a trouvé sur les bords de l'Irawadi, en Birmanie, une espèce qui rentre aussi dans le sous-genre des gavials (Geol. Trans. 2, II, t. 43, f. 4, 5). C'est le *Crocodilus Cliftii* (*Leptorynchus Cliftii* H. v. Meyer Palæologica, p. 108).

La seconde tribu est celle des

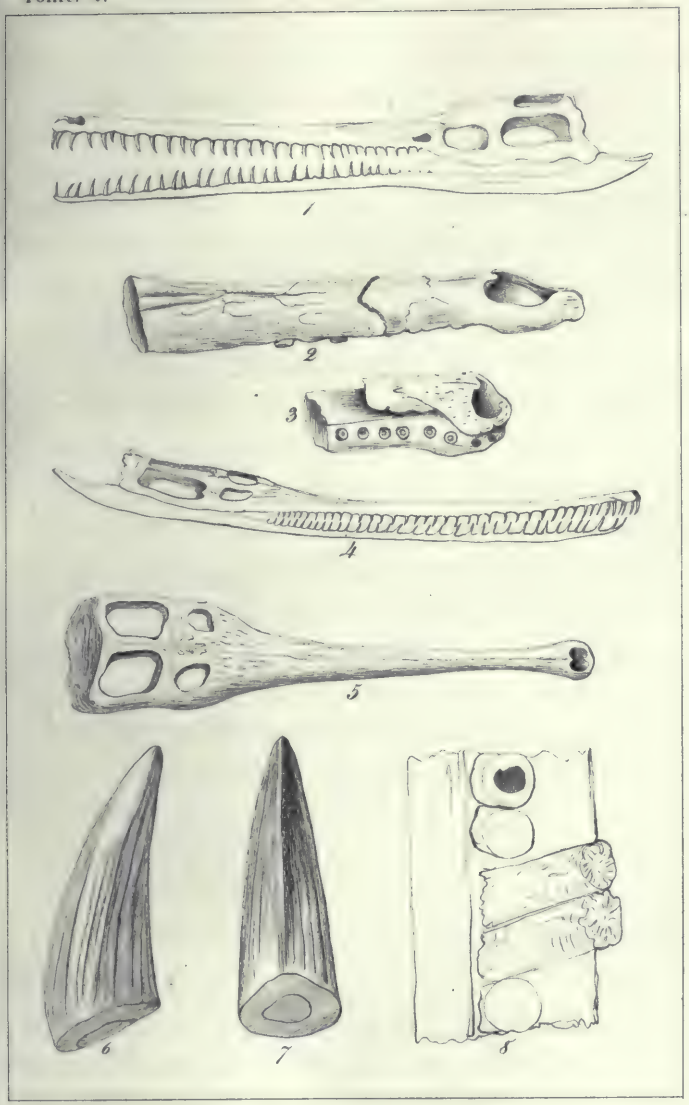
CROCODILIENS A VERTÈBRES BICONCAVES.

Dans cette tribu sont comprises aussi les espèces qui ont les corps des vertèbres terminés par deux surfaces planes, ainsi que celles où il y a une surface plane et une concave. Les crocodiliens de cette division n'ont vécu que dans l'époque secondaire. Le genre qui en forme en quelque sorte le type est celui des

TÉLÉOSAURES (*Teleosaurus* Geoffr.)

qui joint au caractère essentiel des vertèbres biconcaves plusieurs différences d'avec les crocodiles vivants. La forme générale du crâne est celle des gavials (voy. pl. 1, fig. 4 et 5). Les narines s'étendent beaucoup moins en arrière, car leur ouverture palatine a lieu au niveau de l'arcade jugale; l'ouverture antérieure est terminale (1). La machoire inférieure s'élargit à son extrémité en forme de cuilleron, et porte sur ses côtés des dents semblables à des canines. Les autres dents sont minces, coniques, aiguës et égales, propres à saisir des poissons. Le sternum ressemble à celui des crocodiles vivants; le membre antérieur est

(1) En comparant la fig. 3, qui est la terminaison du museau d'un téléosaure, avec la fig. 2, qui est celle d'un sténéosaure, on se rendra facilement compte des différences qui distinguent ces deux genres.



CROCODILIENS
des terrains Secondaires

plus petit à proportion, et le membre postérieur présente quelques transitions au type des énaliosauriens. Le corps était recouvert par une armure plus solide que celle des crocodiles actuels; car elle était composée de plaques plus grandes, disposées de manière à ce que le bord postérieur de chaque écusson recouvrait la base du suivant.

On peut conclure de ces caractères que les téléosaures avaient des mœurs à peu près analogues à celles des gavials, et que comme eux ils étaient aquatiques et vivaient de poissons. Quelques circonstances de leur organisation peuvent même faire penser qu'ils étaient encore mieux organisés pour la natation, plus essentiellement aquatiques, et probablement marins, comme les gisements où on trouve leurs os semblent le prouver. Leurs vertèbres biconcaves, qui sont de nos jours l'apanage des poissons, le nombre plus grand de leurs côtes et leur armure plus forte justifient cette manière de voir.

Ces reptiles sont connus depuis fort longtemps, car un de leurs squelettes, trouvé dans le lias, a été figuré et décrit en 1758, mais leurs caractères n'ont été précisés que bien plus tard.

Les espèces qui paraissent les plus certaines sont les suivantes :

Le *Teleosaurus priscus* (*Gavial de Monheim en Franconie* Cuv. Oss. foss. 4e éd. IX, p. 239) des schistes lithographiques de Franconie (terrain jurassique, étage corallien). Cette espèce est caractérisée parce qu'elle n'a que 106 dents, qui sont disposées alternativement une grande et une petite. Elle a 79 ver-

tèbres. Les écailles dorsales médianes sont carénées. M. Herm. de Meyer en a fait son genre Aelodon [1].

[1] Quelques auteurs allemands et en particulier MM. H. v. Meyer, Kaup et Bronn qui ont beaucoup étudié les crocodiliens du Wurtemberg et de la Bavière ont créé de nombreux genres fondés principalement sur la forme des os palatins, la grandeur, la direction et la position des orbites, le plus ou moins d'épâtement du bout du museau, etc. Ces caractères nous paraissent plus propres à faciliter l'étude des espèces qu'à servir de base à des genres. Cette partie de la science est, en effet, devenue beaucoup plus difficile depuis ces tentatives; et la nature de cet ouvrage me force à ne les indiquer qu'en passant. On trouvera les détails dans divers mémoires publiés dans le *Nova acta Ac. nat. cur.* et dans l'*Isis*, ainsi que dans une dissertation de MM. Kaup et Bronn intitulée, *Abhandlungen über die gavialartigen Reptilien der Liasformation*. Stuttgard 1841, folio.

Ces naturalistes donnent le nom de Aelodon (H. v. Mey. Palæol.) au *Teleosaurus priscus*.

Ils réunissent sous celui de Mystriosaurus (Kaup in Bronn Lethea, I) la plupart des téléosaures qui ont les yeux dirigés en haut, le crâne étroit, les dents nombreuses, etc.

Ils séparent sous la dénomination des Macrospondylus (H. v. Mey. Palæol.) (*Geosaurus* Jæger) le *T. bollensis* à cause de ses dents plus fortes et de ses vertèbres plus longues.

Les Gnathosaurus (H. v. Mey. Mus. Senk. I) sont voisins des Aelodon, mais avec les dents plus comprimées. L'espèce connue *G. subulatus* se trouve dans le calcaire lithographique de Solenhofen. Le genre Racheosaurus (H. v. Mey. Nov. ac. nat. cur. XV et Palæol.) a été aussi établi sur une espèce de Solenhofen, le *R. gracilis* dont on ne connaît que la partie postérieure.

Les Pleurosaurus (H. v. Mey. id.) sont dans le même cas. On connaît un échantillon de la même localité, le *P. Goldfussi*, auquel il manque la tête, le cou, la poitrine, les membres antérieurs et la fin de la queue.

Le *Teleosaurus bollensis* (*Gavial de Boll.* Cuv. Oss. foss. 4e éd. IX, p. 250) (*Crocodilus bollensis* Jæger) du lias de Boll en Wurtemberg, a été considéré par quelques auteurs comme n'étant pas susceptible d'être distingué de l'espèce précédente. La grande différence de leur gisement, jointe à ce que le *T. bollensis* paraît avoir eu des dents beaucoup plus fortes, le fémur plus court, des vertèbres allongées et des mâchoires épaisses, me fait croire que ce rapprochement est au moins prématuré, d'autant plus que cette dernière espèce n'est encore connue que par un petit nombre de fragments imparfaits. M. H. v. Meyer en a fait son genre Macrospondylus (Nov. act. Ac. nat. cur. XV, II, p. 196).

Le *Teleosaurus cadomensis* Geoff. (*Gavial de Caen* Cuv. id. p. 253) a 180 dents, alternativement inégales et les orbites aussi grandes que l'intervalle qui les sépare. Son museau est plus aminci que dans le *T. priscus*. Les écailles sont très-épaisses, rectangulaires, amincies vers le bord; on en compte 15 à 16 rangées transversales entre la première dorsale et l'origine de la queue, et 10 rangées longitudinales. Ce reptile a dû atteindre jusqu'à six mètres et demi de longueur. Ses ossements sont assez abondants dans les terrains oolithiques de Caen.

Le *Teleosaurus Chapmanni* Buckl. (Owen, Rep. Brit. Ass. 1841, p. 75) *Teleosaurus de Withby*, a 140 dents. Ses fosses temporales sont plus longues que dans les autres espèces. Ses dents sont moins inégales. Ses vertèbres sont au nombre de 64, dont 16 dorsales. Ses écussons dermaux sont forts et ont jusqu'à trois pouces et demi de longueur dans leur plus grand diamètre qui est transversal; ces écussons sont marqués de trous et d'incrustations très-prononcés. La taille de cette espèce était à peu près la même que celle de la précédente. On en a trouvé de beaux ossements dans plusieurs localités du lias d'Angleterre. Le *T. Laurillardi* (*Mystriosaurus Laurillardi* Kaup.), trouvé dans le lias d'Altdorf, paraît devoir être réuni à cette espèce. C'est celui dont le crâne est figuré pl. 1, fig. 5.

Le *Teleosaurus asthenodeirus* Owen (Rep. Brit. Ass. 1841,

p. 81) a les côtes cervicales plus petites et le col plus faible. Les écussons dermaux sont plus lisses et étaient probablement plus fortement imbriqués. Il a été trouvé dans les argiles kimméridgiennes d'Angleterre.

A ces espèces qui paraissent solidement établies, il faudra probablement en ajouter encore quelques-unes. Je ne pense pas toutefois que l'on doive inscrire définitivement et sans nouvel examen, toutes celles qui ont été indiquées par les auteurs allemands, comme trouvées dans le lias du Wurtemberg. Les principales sont, outre les *T. Laurillardi* et *bollensis :*

Le *Teleosaurus Egertoni* (*Mystriosaurus Egertoni* Kaup) dont les dents du milieu de la symphyse sont plus petites et plus éloignées que dans les autres espèces. La mâchoire inférieure est conique et amincie en avant, la symphyse est plus grande que les branches. Les dents sont au nombre de 154. Ce reptile a dû atteindre 17 pieds.

Le *Teleosaurus Tiedemanni* (*Mystriosaurus Tiedemanni* Kaup) dont le crâne est long, et le museau linéaire, et chez qui la symphyse de la mâchoire inférieure est plus longue que dans aucune espèce, car elle a 60 pour 100 de la longueur du crâne. Ses extrémités antérieures sont plus grandes à proportion des postérieures. Ses dents ont dû être environ au nombre de 140. Un échantillon de cette espèce, de 7 pieds de longueur, a été très-bien figuré dans l'ouvrage précité de MM. Bronn et Kaup (voy. pl. I, fig. 4).

Le *Teleosaurus Schmidti* (*Mystriosaurus Schmidti* Kaup) chez lequel la surface élevée des palatins est en forme de rectangle allongé.

Le *Teleosaurus Mandelolohi* (*Mystriosaurus Mandelolohi* Kaup) qui a la même surface à sept côtés plus larges que longs et dont les orbites sont très-petites et éloignées. L'exemplaire que l'on connaît indique une longueur de huit pieds.

Le *Teleosaurus du Museum Senkerbergianum* a le crâne court par rapport à la colonne épinière, la symphyse courte, les arcades orbitaires très-grandes et les extrémités antérieures petites. Il a dû atteindre 11 pieds de longueur.

Le *Teleosaurus Brongniarti* diffère des précédents parce que son museau n'est pas élargi à l'extrémité ; du reste ses formes sont tout à fait celles des autres espèces, et il n'y a probablement pas de raison pour l'en séparer génériquement, comme l'avait fait M. Kaup en lui donnant le nom de *Engyommasaurus*. Cet auteur l'a d'ailleurs réuni aux mystriosaurus dans son mémoire sur les gavials du lias.

Nous avons montré, dans une note précédente, page 42, que l'on a probablement trop multiplié les genres dans cette division des crocodiliens. Il en est toutefois quelques-uns qui sont établis sur des caractères assez précis et assez importants pour que nous devions les indiquer ici. Nous parlerons d'abord de celui des

STENEOSAURUS Geoff. (*Metriorynchus* H. v. Mey.),

caractérisé parce que les narines externes ne sont pas terminales comme dans les téléosaures, mais ouvertes à la partie supérieure du museau qui n'est pas terminé en cuilleron (pl. 1, fig. 1 et 2). Les yeux sont latéraux, et les formes générales de la tête sont encore celles des gavials. M. Geoffroy a réuni dans ce genre deux espèces, dont l'une appartient à la division suivante, celle des crocodiliens à vertèbres convexo-concaves. M. H. v. Meyer a, avec raison, proposé la division du genre de Geoffroy en deux, et

il a donné le nom de Métriorynchus à l'espèce qui a les vertèbres biconcaves, et de Streptospondylus à celle qui les a convexo-concaves. Mais la plupart des paléontologistes, considérant que le nom de sténéosaurus a la priorité, l'ont rétabli pour le genre dont il s'agit ici.

L'espèce sur laquelle il a été établi est le *Steneosaurus rostro-minor* (Geoff. Mém. du mus. XII, p. 146. — Cuv. Oss. foss. 4e éd. IX, p. 284), *Metriorynchus Geoffroyi* (H. v. Mey. Palæol.); des argiles kimméridgiennes de Honfleur. Ce reptile est connu par un petit nombre de fragments, parmi lesquels un des principaux est une partie antérieure du museau, qui existe dans le musée d'histoire naturelle de Genève, et qui a été figuré pl. 1, fig. 2. Ce reptile avait 120 dents.

On doit probablement rapporter à ce genre une seconde espèce, dont MM. Bronn et Kaup ont fait le genre Pelagosaurus, et qui diffère de la précédente par une orbite moins couverte, un trou crotaphidien moins grand, etc. C'est le *Steneosaurus Bronni* Laurillard (Dict. univ. d'hist. nat. IV, p. 365), *Pelagosaurus typus* Bronn (Abhand. über die gavialart. Rept. pl. 3) qui vient du lias de Boll. C'est l'espèce figurée pl. 1, fig. 1.

Les sténéosaures ont eu probablement les mêmes habitudes que les téléosaures. Plus essentiellement aquatiques que les crocodiles, et mieux protégés par des écailles plus solides, ils ont habité la mer et non les fleuves, ainsi que le prouvent leurs ossements toujours mélangés avec des coquilles marines.

Les genres suivants diffèrent des téléosaures et des sténéosaures par leur dentition. Le premier est celui des

Succhosaurus Owen,

caractérisé par des dents arquées et comprimées latéralement et qui ont deux bords tranchants mais non en scie, l'un en arrière sur la ligne concave, l'autre en avant sur la ligne convexe. Les côtés de ces dents sont en outre traversés par de petites côtes relevées, longitudinales, parallèles, avec des intervalles réguliers d'une ligne dans une dent d'un pouce et demi. Ces côtes se terminent avant l'extrémité de la dent, et plus promptement au côté convexe qu'au côté concave (voyez pl. 1, fig. 6 et 7).

Ces reptiles, encore très-imparfaitement connus dans le reste de leur organisation, sont fossiles dans les terrains wealdiens d'Angleterre.

M. Owen qui les a fait connaître (Odontogr. pl. 62 A, fig. 9 et 10; et Rep. Brit. Ass. p. 67) n'en indique qu'une espèce le *Succhosaurus cultridens*.

Le gisement indique que ces crocodiliens ont vécu dans l'eau douce.

Les Goniopholis Owen

ont des dents qui diffèrent de celles des téléosaures par des caractères inverses. Elles sont remarquables par leur épaisseur et leur couronne arrondie et obtuse; elles ont aussi des petites côtes saillantes, longitudinales, mais les deux plus marquées sont sur les côtés et non en avant et en arrière.

Les écussons de la peau présentent des caractères assez particuliers. Ils sont nombreux, forts et osseux, ressemblant, en ce point, plus à ceux des téléosaures qu'aux plaques des crocodiles actuels. Mais ils en diffèrent parce qu'ils forment des quadrilatères plus réguliers, et surtout parce qu'ils ont un processus conique qui est reçu dans une dépression analogue de l'écusson voisin. Ces plaques sont unies ainsi d'une manière très-solide, et présentent une organisation dont il n'y a pas d'autre exemple dans la classe des reptiles.

Les goniopholis ont habité les eaux douces comme les crocodiles actuels. Leurs dents obtuses peuvent faire penser qu'ils étaient moins carnassiers et qu'ils poursuivaient peu les poissons. Peut-être étaient-ils herbivores, peut-être aussi leurs dents ont-elles pu leur servir à briser des coquilles et des crustacés.

L'espèce décrite par M. Owen est le *Goniopholis crassidens* (Owen, Rep. Brit. Ass. 1841 p. 69), *Crocodile de Swanage* Mantell, trouvé dans les terrains wealdiens moyens d'Angleterre (sables d'Hastings). Ce reptile, par ses formes lourdes, représentait assez bien les caïmans, dans l'époque jurassique, qui a été surtout riche en crocodiles à museau allongé.

C'est peut-être dans le voisinage de ce genre qu'on doit placer celui des

Phytosaurus Jæger,

connu seulement par une mâchoire inférieure qui a les formes de celle des caïmans et les dents implantées comme eux dans des alvéoles complètes. Mais ces

dents ont une couronne plate, et elles sont trop rapprochées pour qu'elles aient pu, comme chez les crocodiles, se croiser avec celles de la mâchoire supérieure (voyez pl. 1, fig. 8).

Cette organisation indique des reptiles dont les mœurs ont dû se rapprocher de celles du genre précédent, c'est-à-dire qui ont pu être herbivores, comme le pense M. Jæger, ou manger des mollusques et des crustacés.

Les phytosaures sont plus anciens que tous les crocodiliens dont nous avons parlé jusqu'à présent, car leurs ossements proviennent des marnes irisées de la formation keuprique (terrain triasique). Ils ont immédiatement précédé les reptiles du lias.

On en connaît deux espèces.

Le *Phytosaurus cylindricodon* Jæger (Fossile der Reptilien Wurtemb. p. 22 et pl. 17), et le *Phytosaurus cubicodon* Jæg. (id.) Ces deux espèces ont été trouvées dans le même gisement à Altemburg près de Tubingue.

M. Fischer de Waldheim a fait de la première son genre Rhopalodon (Lettre sur le Rhopalodon et Revue zool. 1841, p. 350).

Enfin l'on doit encore placer parmi les crocodiliens de cette division le genre des

Poecilopleuron Eudes Deslongchamps,

chez lesquels les côtes sont différentes les unes des autres, car les unes sont bifurquées à leur extrémité, et d'autres ne sont pas régulières. Les vertèbres ont

les faces inférieures très-arquées et les apophyses articulaires antérieures longues et pyramidales; les apophyses épineuses des premières vertèbres caudales sont arquées et rejetées en arrière.

On n'en connaît qu'une espèce qui a dû atteindre 24 pieds de longueur. C'est le *Pœcilopleuron Bucklandi* Eudes Del. (Mém. de l'Ac. de Caen, V) du calcaire oolithique de Caen. Ce crocodile était probablement marin.

C'est peut-être près de ce genre que l'on doit placer celui des PLEUROSAURUS H. v. Mey. (Nov. act. Ac. nat. cur. XV, 2e p., p. 184) connu d'une manière très-imparfaite par une portion de squelette qui laisse voir les côtes, la queue et une partie des pattes. Le *Pleurosaurus Goldfussii* est des schistes calcaires de Pappenheim.

La troisième tribu est celle des

CROCODILIENS A VERTÈBRES CONVEXO-CONCAVES,

c'est-à-dire à vertèbres dont les corps ont l'articulation antérieure convexe et l'articulation postérieure concave, disposition inverse de celle qui existe dans les crocodiles actuels, et analogue au contraire à ce qu'on retrouve dans le cou de la plupart des grands mammifères herbivores.

Le premier genre dont nous parlerons est celui des

STREPTOSPONDYLUS Herm. v. Meyer,

établi, comme je l'ai dit plus haut p. 46, sur une des es-

pèces de sténéosaures de Geoffroy. Ce nom indique leur caractère essentiel, c'est-à-dire que leurs vertèbres sont inverses de celles des autres reptiles. Les apophyses transverses de ces vertèbres naissent de quatre côtes saillantes qui leur font une base pyramidale, et l'apophyse inférieure est double. Ces reptiles ont un museau très-allongé qui rappelle aussi celui des gavials; ils ont dû vivre comme les téléosaures et les sténéosaures, et on trouve aussi leurs débris dans des couches d'origine marine.

L'espèce la plus anciennement connue est le *Streptospondylus rostro-major*. — *Steneosaurus rostro-major* Geoff. (Ann. du mus. XII, p. 146). — *Premier gavial de Honfleur* Cuv. (Oss. foss. 4e éd. IX, p. 284). — *Streptospondylus altdorfensis* Herm. v. Mey. (Palæol).—*Leptocranius longirostris* Bronn (Lethea geogn.) trouvé avec le Steneosaurus rostro-minor dans les argiles kimméridgiennes du Havre et de Honfleur. Il a un museau très-long, et des yeux écartés et couverts par le frontal antérieur.

Le *Streptospondylus major* Owen (Rep. Brit. Ass. 1841, p. 91) est une seconde espèce beaucoup plus grande que la précédente, et qui a été trouvée fossile dans le terrain wealdien.

On doit probablement classer encore dans les crocodiliens de la troisième tribu le genre des

Cetiosaurus Owen,

qui n'est connu que par des vertèbres et des os des membres trouvés dans les terrains wealdiens et jurassiques supérieurs d'Angleterre. Toutefois ce n'est que dans un petit nombre de vertèbres qu'on a observé la forme convexo-concave des corps, et la plupart des

autres sont biconcaves. Mais M. Owen fait remarquer que toutes ces vertèbres biconcaves sont de la partie postérieure du tronc, et qu'il est probable, conformément à ce qui existe en général, que les articulations des corps étaient plus rondes dans les vertèbres plus antérieures.

Les caractères principaux des cétiosaures sont le tissu de leurs os, qui est spongieux et qui rappelle celui des cétacés, et l'absence complète de cavité médullaire dans les os longs. Ces animaux ont atteint des tailles considérables et ont dû jouer un rôle important dans les mers de cette époque.

On en connaît quatre espèces :

Le *Cetiosaurus longus* Owen (Rep. Brit. Ass. 1841, p. 101) du terrain portlandien de Garsington près d'Oxford, connu par quelques vertèbres; le corps d'une d'entre elles est long de 178 millimètres.

Le *Cetiosaurus brevis* Owen (id. p. 94) du terrain wealdien, dont les vertèbres sont plus courtes à proportion.

Le *Cetiosaurus medius* Owen (id. p. 100) des terrains oolithiques inférieurs au wealdien.

Le *Cetiosaurus brachyurus* Owen (id. p. 100) du terrain wealdien.

2e Famille : DINOSAURIENS.

Ces reptiles, qui ne se retrouvent plus dans la création actuelle, sont remarquables par leur taille gigantesque, aussi bien que par leurs caractères qui présentent quelques transitions, d'un côté entre les reptiles

et les mammifères, et de l'autre entre les crocodiles et les lézards.

Ils rappellent les mammifères inférieurs par leurs os des membres très-développés, grands et forts, à apophyses puissantes ([1]). Leurs os longs sont pourvus d'un canal médullaire très-marqué. Leurs pieds sont courts et ressemblent à ceux des pachydermes pesants. Leurs côtes s'attachent au tronc par une double articulation; et les lames tectrices des vertèbres sont très-developpées. Enfin ils ont dans leur sacrum un caractère remarquable, car cet os est formé de cinq vertèbres soudées, ce qui est fréquent dans les mammifères, mais qui n'existe dans aucun reptile. Dans tous les autres animaux de cette classe, vivants et fossiles, le sacrum n'est jamais composé que d'une ou de deux vertèbres.

Les dinosauriens se rapprochent, au contraire, par leurs dents, des dernières familles des sauriens. Ces organes, comprimés et dentelés, ont dans la nature vivante leurs analogues chez les iguaniens et les lacertiens. La forme des os de l'épaule et plusieurs détails du squelette rappellent les scinques et divers genres très-éloignés des crocodiliens.

La découverte et la reconstitution de ces reptiles peut être considérée comme un des résultats remar-

([1]) Les figures 5, 6 et 7 de la planche 2 peuvent donner une idée de ces os. Le fémur en particulier, fig. 5 et 6, est remarquable par ses rapports avec celui des mammifères inférieurs. La fig. 7 représente l'os coracoïdien.

quables de la paléontologie. Tandis que nous voyons aujourd'hui les iguanes et les monitors, qui sont les plus grands reptiles terrestres connus, arriver à peine à la taille de cinq ou six pieds ; les débris fossiles nous prouvent que le mégalosaure a dû avoir trente à quarante pieds de longueur et l'iguanodon soixante ! Leur anatomie démontre qu'ils ont dû vivre sur la terre, ce qui rend ces gigantesques proportions encore plus étonnantes.

Les dinosauriens ont vécu principalement pendant l'époque jurassique. On ne trouve pas leurs ossements en dessous de l'étage oolithique, et leurs traces les plus abondantes sont dans les terrains wealdiens. L'iguanodon seul a été trouvé aussi dans les grès verts (terrain crétacé).

J'ai dit que ces reptiles avaient dû être terrestres. On en trouve la preuve dans la forme et la nature de leurs os pourvus d'un canal médullaire, et surtout dans la brièveté de leurs pieds tout à fait impropres à la natation. Leurs dents indiquent des différences dans leurs habitudes, car tandis que le mégalosaure était un puissant carnassier, il est probable que le gigantesque iguanodon ne se nourrissait que de végétaux.

On ne connaît encore que trois genres que l'on puisse rapporter à la famille des dinosauriens. Le premier est celui des

MEGALOSAURUS Buckl.,

qui présente dans son squelette les caractères géné-

DINOSAURIENS.

1 _ 7. Megalosaurus 8 _ 12. Iguanodon.

raux de la famille et qui se distingue facilement par sa dentition. M. Buckland a figuré une portion de la mâchoire inférieure (voy. pl. 2, fig. 1 et 2), qui montre que la tête se terminait probablement en avant par un museau droit, mince et comprimé latéralement. Les dents à leur naissance (fig. 3 et 4) sont droites, comprimées, dentées en scie sur leurs bords et en forme de pointe de sabre ; à mesure qu'elles croissent, elles prennent une courbure en arrière, qui leur donne la forme d'une serpette, et l'émail dentelé se continue le long de l'arête interne ou tranchante de la dent, tandis que du côté opposé il ne descend qu'à une petite distance du sommet. Ces dents sont donc, comme celles de plusieurs reptiles et poissons, disposées de manière à ce que la proie une fois saisie ne puisse plus s'échapper. L'extrémité pointue se fixait dans les chairs, et le côté interne tranchant y faisait de profondes déchirures.

Le bord externe de la mâchoire est plus haut que le bord interne, et ces deux côtés sont réunis par des cloisons qui forment des alvéoles, dans lesquels on voit des dents de remplacement placées en réserve. Cette disposition rappelle la dentition de plusieurs lacertiens vivants.

On a trouvé des ossements de mégalosaures dans divers terrains. Ils sont surtout fréquents dans les schistes de Stonesfield (formation oolithique, étage inférieur), et on en trouve aussi dans le calcaire de Caen et dans les trois étages du terrain wealdien : le calcaire de Purbeck, les sables d'Hastings et le weal-

dien proprement dit. Je ne crois pas que l'on doive rapporter à la même espèce les débris trouvés dans toutes ces localités.

La seule qui ait été décrite est le *Megalosaurus Bucklandi* (Buckl. Geol. Trans. n. s. I. — Cuv. Oss. foss. 4e éd. X, p. 185). M. Owen estime sa taille à trente pieds. Quelques fragments semblent même indiquer que certains individus la dépassaient.

Le second genre est celui des

Hylæosaurus Mantell,

qui a été trouvé dans la forêt de Tilgate (terrain wealdien). Il présente dans son squelette quelques caractères spéciaux. Les corps des vertèbres sont plus courts que dans les deux autres genres; les lames tectrices sont très-développées et ont de grandes apophyses; les corps sont subbiconcaves. L'omoplate est longue et étroite, et l'os coracoïde est plus simple que dans les mégalosaures. Ces deux os ressemblent surtout à ceux des scinques et des caméléons et s'éloignent assez du type des crocodiles et des monitors.

La peau était recouverte par des écussons elliptiques ou circulaires, sans imbrication. Le sommet des plus petits porte un tubercule qui s'efface dans les grands. Une des parties qui a le plus embarrassé les anatomistes sont de grandes plaques, longues de 17, 14 et 11 pouces, qui portent une pointe aplatie. M. Mantell les compare aux écailles dorsales qui forment une crête dans beaucoup d'iguaniens. M. Owen

doute si on ne doit pas les regarder comme des côtes abdominales.

On ne sait pas si on doit rapporter à l'hylæosaurus des dents trouvées dans le même gisement et qui ne peuvent pas appartenir à des crocodiliens. Ces dents ont des bords épais et plats, non dentés, et une base subcylindrique qui s'élargit en une épaule angulaire obtuse ; elles sont obscurément striées longitudinalement. Elles sont portées par une mâchoire inférieure courbée en bas à un degré inusité, et placées dans des alvéoles peu profonds, régulièrement divisés, presque complets.

On n'en connaît qu'une seule espèce (Mant. dans Proc. Geol. Soc. of Lond. et dans ses divers ouvrages sur les fossiles du Sussex). Elle paraît avoir eu 25 pieds de longueur.

Le troisième genre, celui des

IGUANODON Mantell,

n'est pas moins remarquable que les précédents et forme par ses dents une transition plus marquée aux iguaniens. Ces organes ne sont plus logés dans des alvéoles distincts, mais bien fixés à la face interne de l'os de la mâchoire et soudés par un des côtés de leur racine. Leur couronne (pl. 2, fig. 8—11) est comprimée, irrégulière et élargie à peu près en forme de dent incisive d'herbivore, mais beaucoup plus festonnée. Son bord est une arête aiguë et dentée qui descend depuis le sommet jusqu'à la plus grande largeur de la dent. L'émail n'existe qu'à la partie an-

térieure, de sorte que l'usure ne détruit pas le tranchant.

Le squelette de l'iguanodon est lourd et fort; ses pattes sont, comme dans le mégalosaure, bien plus grandes à proportion que dans la plupart des reptiles actuels. La queue est plus courte que dans l'iguane, et ses vertèbres ont des apophyses moins développées.

La seule espèce connue est l'*Iguanodon Mantelli* (Mantell, Ill. of the geol. of Sussex, p. 71). M. Mantell estime ses proportions comme suit : Longueur totale 70 pieds ; circonférence du corps 14 $^1/_2$. Sa grande taille le rendait probablement incapable de monter aux arbres comme les iguanes de nos jours. Son régime a dû être principalement herbivore et peut-être aussi omnivore.

Les iguanodons ont été trouvés dans les terrains wealdiens et plus tard aussi dans les grès verts (Ann. des sc. nat. 2e série, II, p. 63).

3e Famille : SAURIENS SQUAMEUX ou LACERTIFORMES.

Cette famille, moins naturelle que les deux précédentes et formée plutôt à cause de l'imperfection de nos connaissances paléontologiques, renferme tous les sauriens qui sont revêtus de petites écailles et en particulier ceux qui ont pour types les lézards, les iguanes et les monitors. Ils se distinguent des crocodiliens par leur tête plus courte, leur crâne plus lisse, leur

mâchoire inférieure plus petite, leurs dents implantées dans des sillons ou des alvéoles incomplets, et l'absence d'écussons dermaux. Leurs membres médiocres ou petits, leurs doigts courts, leurs formes grêles, et leur sacrum composé au plus de deux vertèbres empêchent de les confondre avec les dinosauriens.

On ne connaît encore qu'un petit nombre de reptiles fossiles appartenant à cette division, surtout si on le compare à l'immense quantité d'espèces qui vivent de nos jours. Mais parmi ces fossiles il y en a qui méritent tout à fait d'attirer l'attention, soit par leur grande taille, soit par leur forme bizarre. Ainsi que dans la famille précédente, on voit que de très-grandes espèces ont habité notre globe avant la création actuelle ; mais ici les plus remarquables ont vécu dans la mer, et elles sont d'ailleurs restées bien au-dessous de la taille gigantesque de l'iguanodon.

La famille des lacertiformes renferme les reptiles les plus anciens que l'on connaisse, car le protorosaurus et plusieurs autres ont vécu dans l'époque pénéenne. On en retrouve ensuite des débris dans la plupart des terrains de l'époque jurassique, et le mosasaure caractérise les terrains crétacés.

Je commencerai leur histoire par celle de quelques genres remarquables à la fois par leur haute antiquité et par leur dentition où l'on voit des caractères qui ne se retrouvent plus dans les sauriens squameux vivants. Ces derniers ont deux modes d'implantation pour les dents : la forme *acrodonte*, où la dent est

soudée solidement sur le bord saillant et plein de l'os de la mâchoire ; et la forme *pleurodonte*, où ces organes sont implantés dans un sillon dont le bord externe se relève plus haut que l'interne, de sorte que l'attache a surtout lieu par le côté extérieur de la dent.

Les reptiles fossiles dont il s'agit ici joignent aux caractères essentiels des lacertiformes un mode d'implantation de dents qui rappelle les crocodiliens, c'est-à-dire qu'il y a des alvéoles distincts plus ou moins séparés. Cette forme que l'on a désignée sous le nom de *théocodonte* ne se trouve jointe aux formes lacertiennes que dans quelques sauriens d'un âge très-reculé, qui forment une transition remarquable des lacertiformes aux crocodiles et en particulier à ceux qui ont des vertèbres biconcaves.

Le premier genre dont nous parlerons parmi ces lacertiformes thécodontes, est celui des

Protorosaurus H. v. Mey.

qui se rapprochent beaucoup des monitors par leurs formes et leur taille. Ils ont la plupart des caractères du squelette de ce genre, mais ils en diffèrent par l'implantation de leurs dents dans des alvéoles distincts, comme chez les thécodontes. La mâchoire inférieure en a quatorze ; ces dents sont plus longues, plus minces et plus cylindriques que dans le thécodontosaure. Les pieds, qui sont très-bien conservés, sont tout à fait ceux des monitors.

Ce saurien est un des plus anciens que l'on connaisse, car il se trouve dans les schistes cuivreux de la Thuringe (étage supérieur du terrain pénéen). C'est à cette espèce qu'on doit rapporter le squelette figuré par Swedemborg, qu'on avait pris pour un squelette de singe (voy. tom. I, p. 125).

La seule espèce connue est le *Protorosaurus Speneri* H. v. Mey. *Monitor fossile de la Thuringe* (Cuv. Oss. foss. 4e édit. X, p. 99). Sa taille ne dépassait pas celle des monitors actuels.

Les naturalistes anglais ont fait connaître quelques genres qui ont le même mode d'implantation des dents, et qui sont aussi anciens que le précédent.

Les THECODONTOSAURUS Riley et Stuchbury

se rapprochent beaucoup des varaniens, dont ils diffèrent toutefois par leurs dents thécodontes. Ces dents sont rapprochées, coniques, comprimées, très-aigües. Leurs bords antérieurs et postérieurs sont finement denticulés, et l'extrémité est légèrement recourbée.

La seule espèce connue a 21 dents à la mâchoire inférieure. C'est le *Thecodontosaurus antiquus* Ril. et Stuch. (Geol. Trans. 1836, p. 349) trouvé dans le conglomérat dolomitique des environs de Bristol (étage inférieur du nouveau grès rouge).

Les PALÆOSAURUS Riley et Stuchbury

ont aussi des dents comprimées et pointues; mais un seul des bords est denticulé, et l'autre est simplement tranchant. Les dents, d'une des espèces surtout, sont

très-larges par rapport à leur longueur. Les vertèbres sont biconcaves, et la forme du squelette est tout à fait lacertienne.

On en connaît deux espèces qui proviennent des mêmes terrains que les thecodontosaures, ce sont le *Palæosaurus cylindrodon* Ril. et Stuch. (id.), et le *Palæosaurus platyodon*, qui sont distingués par le degré de compression des dents.

Les Cladyodon Owen

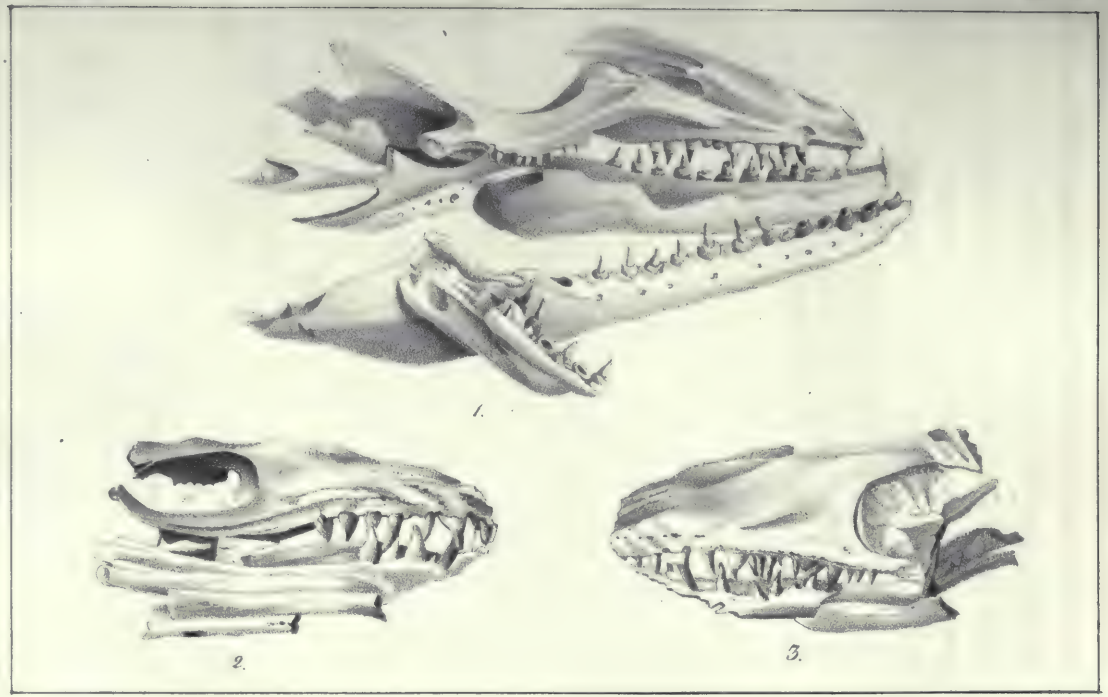
sont d'un âge un peu plus récent, car leurs débris ont été trouvés dans l'étage supérieur du nouveau grès rouge de Warwich (ou dans le keuper?). Leurs dents sont encore aigües et en scie; elles sont presque aussi recourbées que dans les mégalosaures, et leur compression, plus grande que dans ce genre et que dans les thécodontosaures, ne l'est pas autant que dans le Palæosaurus platyodon.

On en connaît une seule espèce, le *Cladyodon Lloydii* Owen (Geol. Trans. V, pl. 28, fig. 6), connue seulement par des dents détachées.

Les autres lacertiformes appartiennent pour la dentition aux formes actuelles, et renferment quelques genres remarquables par leur taille colossale. Nous indiquerons d'abord celui des

Mosasaurus Conybeare (*Sauro-champsa* Wagler)

ainsi nommé, parce qu'il a été trouvé pour la première fois sur les bords de la Meuse près de Mæs-



1. MOSASAURUS. 2. 3. GEOSAURUS.

tricht. Ses ossements furent dans l'origine considérés comme ayant appartenu à un cétacé, puis à un crocodile. Adrien Camper et après lui Cuvier montrèrent que les caractères de la dentition et du squelette prouvent évidemment que le mosasaure avait des affinités plus marquées avec les monitors et les iguaniens qu'avec aucun autre genre de reptile. Mais cet ancien habitant des mers dépassait singulièrement pour la taille ses analogues actuels, car il a dû avoir vingt-cinq pieds de longueur, tandis que les iguaniens et les varaniens atteignent à peine à cinq pieds.

Les os du crâne et de la face (pl. 3, fig. 1) ressemblent beaucoup à ceux des monitors, et les dents dépourvues de vraies racines, et soudées aux os de la mâchoire prouvent évidemment que cet animal se lie à ce genre par des caractères importants, et s'éloigne considérablement des crocodiles. L'existence des dents palatines, qui montre encore des différences avec ce dernier genre, semble le rapprocher des iguaniens; car ces dents manquent dans les monitors vivants. La mâchoire supérieure portait probablement quatorze dents, nombre qui paraît aussi avoir été celui de la mâchoire inférieure. Ces dents sont pyramidales, un peu arquées; leur face externe est plane et se distingue par deux arêtes aigues de leur face interne qui est en demi-cône. Leur base est épatée.

Les vertèbres sont concavo-convexes. Celles du cou, du dos et des lombes sont au nombre de 34, et il paraît que la queue en a eu 97. Les apophyses ar-

ticulaires manquent depuis le milieu du dos, et cette circonstance, jointe à la forme des vertèbres du cou, indique une flexibilité plus grande que dans les crocodiliens. La queue a été comprimée; elle est très-haute dans le sens vertical, et a des os en chevron forts; elle a dû être un puissant instrument de natation. Les côtes n'ont qu'une seule tête. Les membres paraissent avoir été terminés par des nageoires aplaties.

De ces caractères il résulte évidemment que le mosasaure a été un reptile carnassier aquatique, bien organisé pour une natation rapide, et assez agile et souple pour saisir avec facilité les poissons dont il a dû faire sa nourriture ordinaire. Le gisement où on trouve ses débris montre qu'il a été marin.

On n'en connaît bien qu'une espèce (1) qui a été décrite par de nombreux auteurs, c'est le *Mosasaurus Camperi* ou *Mosasaurus Hofmani* (Cuv. Oss. foss. 4e éd. X, p. 119. — Buckl. Brig. Treat, p. 188), dont les premiers ossements ont été trouvés dans le terrain crétacé supérieur des environs de Mæstricht, et qu'on a retrouvé depuis dans la craie de Lewes, et même à ce qu'il paraît dans le grès vert de la Virginie. Sa taille a dû être de vingt-cinq pieds.

Les Geosaurus Cuv.

ont, comme le genre précédent, les dents soudées aux mâchoires (pl. 3, fig. 2 et 3); mais ces dents sont com-

(1) Je ne sais pas si l'on peut admettre, sans nouvel examen, le *Mososaurus De Kayi* Bronn (Leth. geog. p. 760, décrit par De Kay, Ann. du musée de New-York, 1830, III, 135).

primées, tranchantes en avant et en arrière, pointues, un peu arquées, et leur tranchant offre une dentelure fine et serrée. La mâchoire supérieure en porte quatorze ou quinze. L'œil était protégé par quelques écailles osseuses, comme on en retrouve dans les oiseaux et dans plusieurs reptiles.

Les vertèbres sont biconcaves. Le bassin a plus de ressemblance avec celui du crocodile qu'avec le monitor. La même analogie existe pour les fémurs.

La seule espèce connue est le *Geosaurus Soemmeringii*, *Lacerta gigantea* Soemmering, *Halilimnosaurus crocodiloïdes* Ritgen (Cuv. Oss. foss. 4e éd. X, p. 175, *Grand saurien de Monheim*). Elle a été trouvée dans les schistes calcaires de Monheim et de Solenhofen, et a dû atteindre la taille de douze à treize pieds.

Après ces genres plus remarquables et mieux connus, je dois en indiquer quelques-uns qui ont été établis par les auteurs anglais sur des fragments plus incomplets, mais cependant assez positifs pour justifier leur formation.

Les Leïodon Owen

ont des rapports avec les mosasaures par leurs dents soudées à l'os de la mâchoire, comme les reptiles connus sous le nom d'acrodontes. Ces dents diffèrent de celles des mosasaures, parce que leur côté externe est aussi convexe que l'intérieur, et parce que la couronne, qui est elliptique, est bordée à ses côtés intérieur et postérieur par une petite côte tranchante. La

base de la dent est circulaire et soudée à un processus conique. Il est probable que le squelette présentait des rapports avec celui du mosasaure.

Les dents de la seule espèce connue (*Leiodon anceps* Owen, Odont. t. 72) ont été trouvées dans la craie de Norfolk (Owen, Odont. p. 261, et pl. 72. — Rep. Brit. Ass. 1841, p. 144). Elles indiquent un animal d'une taille moitié du mosasaure de Mæstricht. Il faut peut-être aussi lui rapporter des vertèbres trouvées dans la même localité que les dents.

Les Raphiosaurus Owen

ne sont connus que par une portion de mâchoire inférieure contenant vingt-deux dents rapprochées et soudées à un os maxillaire, dont le bord externe est plus élevé que l'interne, comme dans les reptiles pleurodontes.

Cet échantillon (*Raphiosaurus subulidens* Owen, Geol. Trans. 2e série, VI, t. 39) a été trouvé dans la craie de Cambridge. On ne sait si on peut lui rapporter des vertèbres découvertes dans la craie de Maidstone, qui ont tous les caractères de celles des lacertiens modernes.

Les Rhynchosaurus Owen

sont mieux déterminés, et ont vécu dans une plus haute antiquité, car leurs débris ont été trouvés dans le nouveau grès rouge. On y a découvert divers ossements, et aussi des traces de pas qui paraissent se rapporter à la même espèce que les os. Les caractères du squelette s'accordent tout à fait avec ceux

des lacertiens vivants, sauf que les vertèbres sont fortement biconcaves. Mais le crâne a des caractères tout spéciaux; il est en forme de pyramide quadrangulaire, et ses intermaxillaires sont doubles comme dans les chéloniens et les crocodiliens. Les mâchoires du seul échantillon que l'on connaisse sont si rapprochées l'une contre l'autre, qu'il paraît impossible qu'il y ait eu des dents. Il est vrai que, comme dans quelques reptiles actuels, ces dents pourraient, quand la bouche est fermée, être cachées par le bord saillant des mâchoires; mais la forme des os incisifs et maxillaires, qui rappellent en plusieurs points ceux des chéloniens, semblent donner une réalité à cette apparence. Il est possible que le rhynchosaure présente le singulier caractère d'un lacertien dont les mâchoires auraient été dépourvues de dents, et peut-être revêtues d'un bec corné comme celles des chéloniens. On ne pourra toutefois regarder ces conclusions comme certaines, que quand on aura pu observer le bord alvéolaire des os des mâchoires.

L'espèce connue, *Rhynchosaurus articeps* (Owen, Rep. Brit. Ass. 1841, p. 145), a été trouvée dans le nouveau grès rouge de Grinsill.

Les pages qui précèdent contiennent l'énumération des lacertiformes les plus connus; il existe beaucoup d'autres indications qui peuvent faire espérer que les progrès journaliers de la science nous révéleront encore bien des formes perdues. Mais il est quelques-unes de ces indications qui sont encore si incomplètes,

qu'on ne peut les inscrire dans les catalogues paléontologiques qu'en risquant de grandes erreurs. Je me suis surtout attaché ici à mettre sous les yeux du lecteur les faits les plus certains, et ceux surtout qui ont quelque résultat intéressant zoologique ou géologique. J'indiquerai ici brièvement où l'on pourra trouver des détails sur quelques-uns de ceux que j'ai cru devoir négliger.

M. Owen indique un lacertien de l'éocène, de la grandeur d'un iguane (Rep. Brit. Ass. 1841, p. 145). Le même auteur cite un scincoïdien de l'oolithe (id.).

M. Hermann v. Meyer cite avec doute un iguane de la formation tertiaire du bassin de Vienne, *Ig. Haueri* (Graf. zu Münst. Beytr. vol. V, p. 33).

4e Famille : ÉNALIOSAURIENS.

Nous arrivons ici aux reptiles les plus bizarres et les plus remarquables peut-être qu'ait fait connaître la géologie, car ils réunissent des caractères qui semblent, au premier coup d'œil, incompatibles. Ils ont des vertèbres semblables à celles des poissons, leurs dents rappellent celles des crocodiliens, leur tronc est celui des lézards et leurs pattes sont formées comme celles des cétacés. Quelques-uns d'entre eux ont atteint des dimensions considérables, et ont dû exercer leur domination sur les mers de presque toute l'époque secondaire.

Leurs véritables affinités ont été l'objet de plusieurs contestations; mais l'on reconnaît généralement aujourd'hui que ce sont de vrais sauriens, séparés toutefois de ceux qui vivent actuellement, par des caractères assez positifs pour nécessiter la formation d'une famille nouvelle. Les caractères principaux des énaliosauriens sont: des vertèbres biconcaves plus larges que longues, et dont les lames tectrices sont faiblement unies aux corps; des dents coniques, sans cavité à leur base, implantées dans un canal commun de la mâchoire qui n'a que de courts alvéoles à sa partie profonde; et quatre membres courts et aplatis dont les doigts sont formés par de nombreux osselets discoïdaux disposés comme dans les cétacés.

Ils ont vécu en très-grande abondance à l'époque du lias; on n'en trouve qu'un petit nombre d'ossements dans les terrains qui ont précédé cette formation; l'on n'en cite guère que quelques débris du muschelkalk; mais ils se continuent depuis le lias jusque vers la fin de la période crétacée. Les traces les plus récentes qu'on en ait signalé sont des fragments trouvés dans la craie marneuse de Douvres. Ces reptiles ont donc été limités à l'époque secondaire; leur apparition concorde à peu près, comme on le voit, avec celles des ammonites et leur présence peut servir à caractériser les mêmes terrains.

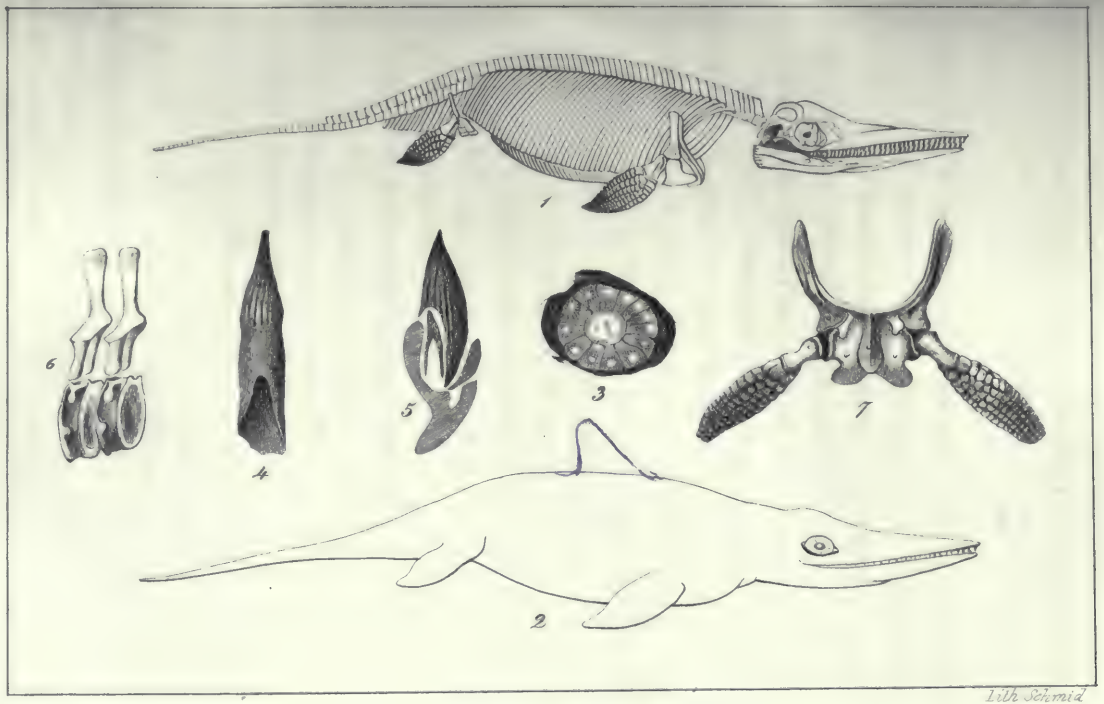
Je vais entrer dans plus de détails à l'occasion des deux genres principaux qu'on y distingue. Le premier est celui des

ICHTHYOSAURUS Kœnig (*Proteosaurus* Home, *Gryphus* Wagler),

caractérisés par des formes lourdes, un cou court, une tête très-forte, des yeux énormes revêtus de plaques osseuses, et des dents nombreuses. La fig. 1 de la pl. 4 représente le squelette restauré de ce singulier reptile, dont je vais tâcher de donner une idée par une courte description.

La tête est grande et allongée ; le museau est formé presque en entier par les intermaxillaires, les maxillaires sont relégués aux côtés de sa base ; les narines sont percées entre les nasaux ; les autres os ressemblent à ceux des lézards et des iguanes. L'œil est très-grand et protégé en avant par un cercle de pièces osseuses (pl. 4, fig. 3) qui rappellent ce qu'on trouve dans les oiseaux, les tortues et quelques sauriens. Il est probable que cet organe si développé a permis à l'ichthyosaure de voir clair la nuit.

Les dents (pl. 4, fig. 4) sont coniques et ressemblent beaucoup à celles des crocodiles ; mais elles sont pleines à leur base, et en outre elles sont plus nombreuses, car on en trouve jusqu'à cent quatre-vingt. Elles sont assujetties dans un canal de l'os maxillaire qui n'est point divisé en loges ; mais qui est seulement marqué dans sa partie profonde de petites cavités alvéolaires rudimentaires. Les dents se remplacent comme dans les crocodiles, sauf que, ces organes n'étant pas creux, la nouvelle dent ne se loge pas dans



Lith Schmid

ICHTHYOSAURES.

l'ancienne, si ce n'est dans une petite cavité qu'elle y creuse elle-même par sa pression continue (voy. pl. 4, fig. 5).

Les vertèbres sont nombreuses. Leurs corps sont fortement biconcaves (pl. 4, fig. 6) et d'une forme discoïdale, étant courts par rapport à leur largeur. Les lames tectrices sont peu développées et, comme dans les poissons, elles sont, imparfaitement soudées aux corps; aussi les trouve-t-on le plus souvent séparées. La queue est courte. Les côtes sont minces et pour la plupart bifurquées à l'extrémité supérieure. Le sternum est très-développé et offre quelques-uns des caractères de celui des ornithorinques et des monitors.

Les pattes sont au nombre de quatre et tout à fait en forme de nageoires. L'épaule, composée d'une omoplate, d'une clavicule et d'un os coracoïdien, a les caractères essentiels des lézards. L'humérus est court et solide; les os de l'avant-bras sont aussi larges que longs, et en forme de disques. Ceux de la main sont plats et disposés en séries qui correspondent aux doigts; ils s'ajustent par leur angles en forme de pavé, et forment, comme dans les cétacés, une nageoire dont les parties ont dû avoir très-peu de mouvement les unes sur les autres. Le nombre de ces pièces est considérable; les séries sont au nombre de cinq à sept, et chacune compte jusqu'à vingt osselets. On voit que la forme ordinaire des pieds antérieurs des reptiles a été singulièrement modifiée. Les membres postérieurs sont organisés comme les antérieurs.

De cette description il résulte que les ichthyosaures ont été des reptiles éminemment aquatiques. Il est probable qu'ils ne quittaient jamais volontairement la mer, et que si un accident quelconque les rejetait sur la côte, ils devaient y rester échoués et immobiles comme les cétacés. Ils étaient admirablement organisés pour nager et leurs mâchoires fortement armées indiquent qu'ils ont été des carnassiers d'autant plus redoutables que leur grande taille exigeait une nourriture abondante. Quelques espèces en effet ont dû atteindre la taille de trente pieds.

Les espèces d'ichthyosaures paraissent avoir été nombreuses. Les plus certaines sont les suivantes :

L'*Ichthyosaurus communis* De la Bèche et Conyb. (Géol. Trans. II, I, p. 108) du lias de Lyme Regis et de Boll en Wurtemberg (Cuv. Oss. foss. 4e éd. X, p. 390, etc.), qui a des dents à couronne conique, médiocrement aigues, légèrement arquées et profondément striées. Cette espèce a atteint une grande taille.

L'*Ichthyosaurus platyodon* De la Bèche et Conyb. (Géol. Trans. id.) des mêmes localités (Cuv. Oss. foss. id.) où la couronne des dents est comprimée et offre de chaque côté une arête tranchante. Cette espèce varie de cinq à quinze pieds.

L'*Ichthyosaurus tenuirostris* De la Bèche et Conyb. (Géol. Trans. id.) des mêmes localités (Cuv. Oss. foss. id.), qui a des dents plus grêles et un museau plus long et plus mince. Moitié plus petit que l'*I. communis*.

L'*Ichthyosaurus intermedius* De la Bèche et Conyb. (Géol. Trans. id.) des mêmes localités (Cuv. Oss. foss. id.), à dents plus aiguës et moins profondément striées que celles du *communis*, moins grêles que dans le *tenuirostris ;* de la taille du précédent.

L'*Ichthyosaurus acutirostris* Owen (Rep. Brit. As. 1839) du lias de Whitby, etc.

L'*Ichthyosaurus latifrons* König (Icon. Select. t. 19) du lias de Lyme Regis.

L'*Ichthyosaurus latimanus* Owen (Rep. Brit. As. 1839) du lias de Bristol.

L'*Ichthyosaurus conchiodon* Owen (Rep. Brit. As. 1839) du lias de Lyme Regis.

L'*Ichthyosaurus thyreospondylus* Owen (Rep. Brit. Ass. 1839) du lias de Bristol.

L'*Ichthyosaurus trigonus* Owen (Rep. Brit. Ass. 1839) des roches de Kelloway (terrain oxfordien).

L'ichthyosaure le plus ancien est

L'*Ichthyosaurus lunevillensis* Labèche, encore imparfaitement connu, des marnes irisées et du muschelkalk de Lunéville et d'Allemagne.

M. Harlan en indique aussi deux espèces de l'Amérique septentrionale qui sont :

L'*Ichthyosaurus coniformis* de Bristol (Journ. of Ac. of Philadelphie, III, p. 338).

L'*Ichthyosaurus missouriensis* (Méd. et phys. Res. p. 344) de l'Etat de Missouri.

Le second genre des énaliosauriens, celui des

PLESIOSAURUS Conyb. (*Halidracon* Wagl.)

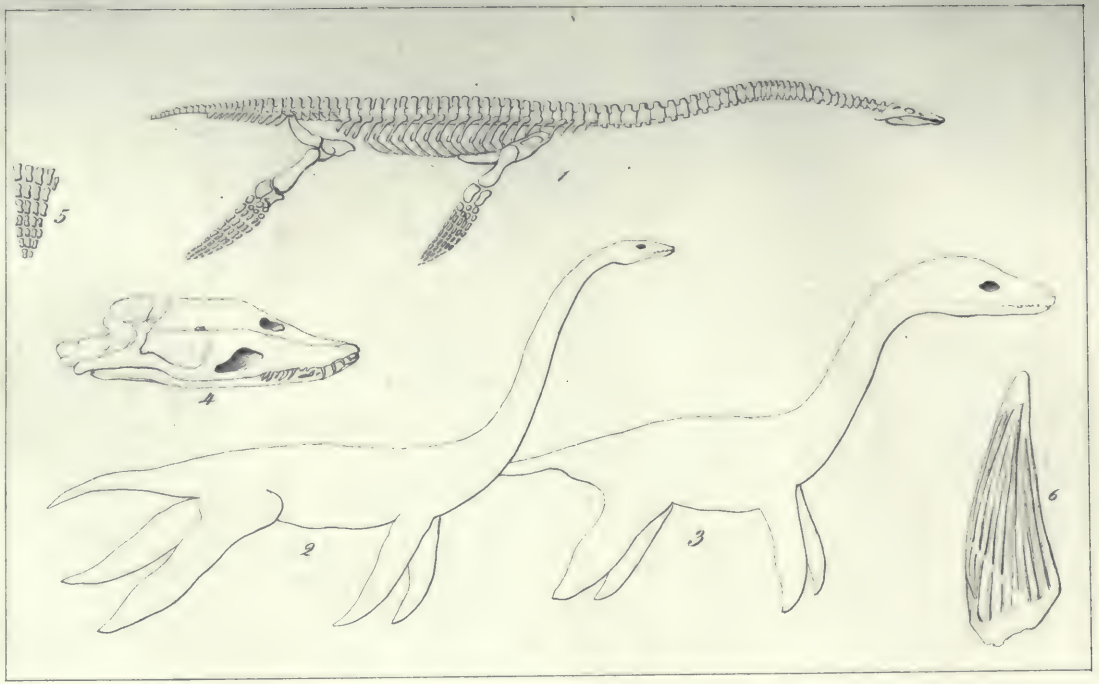
se distingue facilement des ichthyosaures par ses formes plus élancées, son cou très-allongé semblable au corps d'un serpent, et sa tête petite et moins fortement armée. Ces deux genres du reste ont été contemporains l'un de l'autre et ont habité les mêmes mers. Le plésiosaure, moins fort que l'ichthyosaure, devait avoir plus de souplesse et d'agilité pour saisir sa proie, soit un peu au-dessus des eaux, soit au-dessous de la surface, en plongeant sa tête et son long

cou comme le font aujourd'hui les cygnes (voy. pl. 5, fig. 1, un squelette restauré, et fig. 2 et 3, le contour approximatif des corps de deux espèces).

Le plésiosaure s'éloigne encore plus que le genre précédent des formes actuelles de la création. Sa tête a des caractères de l'ichthyosaure, du crocodile et surtout du lézard. Ses dents sont grêles, pointues, un peu arquées et cannelées longitudinalement; les postérieures sont les plus grandes, tant en haut qu'en bas; elles sont implantées dans des alvéoles plus prononcés que ceux de l'ichthyosaure.

Les vertèbres sont moins concaves et moins discoïdales que dans ce genre; elles sont marquées en dessous de deux fossettes. Le cou égale presque en étendue le corps et la queue réunis; dans le *Pl. dolichodeirus* il a trente-trois vertèbres, nombre supérieur à celui du cygne (qui en a vingt-trois), celui de tous les oiseaux dont le cou est le plus long. Chaque côte est unie à celle de l'autre côté par la réunion directe des deux cartilages, comme dans le caméléon, ce qui indique une facilité très-grande à gonfler les poumons et par conséquent à faire provision d'air pour pouvoir plonger.

Les pattes ressemblent beaucoup à celles des ichthyosaures; mais elles sont encore plus grandes à proportion. Elles prouvent aussi que les plésiosaures étaient aquatiques, et qu'ils ont dû avoir beaucoup de peine à se traîner sur la terre. Leur tête moins forte et leurs dents moins nombreuses peuvent faire penser qu'ils étaient moins carnassiers. Ils ont dû



PLESIOSAURUS.

aussi rechercher les eaux plus tranquilles, car plus grêles et plus faibles, ils étaient moins bien taillés que les ichthyosaures pour résister aux vagues.

On connaît beaucoup d'espèces de plésiosaures, dont quelques-unes ont dû atteindre une taille assez considérable, sans toutefois égaler les grands ichthyosaures. J'indique ici les plus connues.

Le *Plesiosaurus dolichodeirus* Conyb. (Geol. trans. V), *Plésiosaure à long cou* Cuv. (Oss. foss. 4e éd. X, p. 466), du lias, est l'espèce qui a le cou le plus allongé et la tête la plus petite à proportion du corps (pl. 5, fig. 1 et 2).

Le *Plesiosaurus macrocephalus* (pl. 5, fig. 4) Conyb. (Owen Geol. Trans. 2e série, V, p. 515) a la tête beaucoup plus grande et le cou plus fort. Il a été trouvé dans le lias de Lyme Regis.

Le *Plesiosaurus Hawkinsii* (pl. 5, fig. 4) Owen, du même terrain, a le museau moins allongé et plus étroit.

Le *Plesiosaurus affinis* Owen (Rep. Brit. Ass. 1839) des roches de Kelloway (terrain oxfordien).

Le *Plesiosaurus brachyspondylus* Owen (id.), *Pl. recentior* Conybeare (Geol. Trans. V) (Cuv. id.) a des vertèbres aussi courtes que les ichthyosaures, et que l'on peut comparer à des dames à jouer. Dans les marnes kimméridgiennes et oxfordiennes d'Angleterre et d'Honfleur :

Le *Plesiosaurus arcuatus* Owen (id.) du lias de Bath et de Cheltenham.

Le *Plesiosaurus brachycephalus* Owen (id.) du lias de Whitby, de Boll, etc.

Le *Plesiosaurus costatus* Owen (id.) du lias de Bristol.

Le *Plesiosaurus dædicomus* Owen (id.) des roches de Kelloway (terrain oxfordien) d'Oxford et Shotover.

Le *Plesiosaurus grandis* Owen (id.) des mêmes localités.

Le *Plesiosaurus latus* Owen (Brit. foss.) du lias du Yorkshire.

Le *Plesiosaurus macromus* Owen (Rep. Brit. Ass.) du lias de Lyme Regis.

Le *Plesiosaurus pachyomus* Owen (id.) du grès vert de Cambridge.

Le *Plesiosaurus rugosus* Owen (id.) du lias de Lyme et de Whitby.

Le *Plesiosaurus subtrigonus* Owen (id.) du lias de Weston près Bath.

Le *Plesiosaurus trochanterius* Owen (id.) des roches de Kelloway de Shotover Hill.

Trois autres espèces ont été établies par Cuvier d'après l'étude de quelques vertèbres. Ce sont :

Le *Plesiosaurus carinatus* Cuv. (Oss. foss. 4e éd. X, p. 466), connu par une vertèbre cervicale, qui a, à sa surface inférieure, une arête qui manque dans les autres espèces. Elle provient probablement de Boulogne sur mer.

Le *Plesiosaurus pentagonus* est indiqué par une vertèbre de la queue d'une forme pentagonale, et qui vient de l'Auxois (Cuv. id.).

Le *Plesiosaurus trigonus* n'est aussi connu que par une vertèbre caudale, mais qui est triangulaire. Il a été trouvé dans l'oolithe du Calvados (Cuv. id.).

On cite encore quelques débris de plésiosaures trouvés dans les marnes irisées et dans le muschelkalk.

Les naturalistes américains en ont aussi décrit des ossements de l'Amérique septentrionale.

Il faut ranger encore dans la famille des énaliosauriens le genre des

Pliosaurus Owen,

qui renferme des reptiles gigantesques des terrains kimméridgiens et oxfordiens, dont les caractères sont intermédiaires entre les ichthyosaures et les plésiosaures.

Leurs dents grandes, simples, coniques, à petites arêtes bien définies, longitudinales ou obliques, ressemblent tout à fait à celles des plésiosaures, sauf qu'elles sont plus épaisses, subtriédrales, et qu'elles ont leur côté externe séparé de l'interne par deux bords un peu tranchants (voy. pl. 5, fig. 6). Les os des extrémités sont aussi ceux des plésiosaures; les coracoïdes sont énormes; le fémur très-fort, cylindrique à la base et épaté à l'extrémité, est dépourvu de cavité médullaire. Les vertèbres ont, comme dans ce même genre, les corps unis par des facettes presque planes.

Mais à ces ressemblances se joignent de très-grandes différences de formes. Au lieu du cou long et mince des plésiosaures, les pliosaures ont un cou très-court, composé de vertèbres discoïdales, et une tête énorme et massive, qui leur donnent cette forme de cétacés qui caractérise les ichthyosaures.

Ces reptiles paraissent avoir apparu plus tard que les deux genres entre lesquels ils sont intermédiaires; car on n'a encore trouvé aucun fragment de leurs squelettes dans le lias ni dans l'oolithe, et comme je l'ai dit ci-dessus, ils n'ont été recueillis que dans les terrains oxfordiens et kimméridgiens.

On en connaît deux espèces, qui sont principalement caractérisées par la forme de leurs côtes cervicales. Ce sont les *Pliosaurus brachydeirus* Owen et *P. trochanderius* Owen (Odontography, p. 282, et Rep. Brit. Ass. 1841, p. 60).

M. Bronn, dans sa Lethea geognostica, indique quel-

genres qui sont encore imparfaitement connus, mais qui me semblent avoir des rapports avec les énalosauriens, si toutefois il n'y a aucune erreur dans l'association des parties qu'on leur attribue.

Les Nothosaurus Münster (Bronn, Leth. p. 188) ont une dentition thécodonte, des dents coniques peu arquées, un cou aussi long que les plésiosaures (au moins 27 vertèbres), une queue longue (plus de 24 vertèbres), des pattes antérieures en nageoires pointues et allongées (les postérieures sont inconnues); mais ils joignent à ces caractères, des vertèbres fortement biconcaves comme les ichthyosaures. On en cite trois espèces du muschelkalk : le *Nothosaurus giganteus* Münster (Jahrb. f. Min. 1834, p. 525), le *N. mirabilis* Münster (id.) et le *N. venustus* Münster (id.).

Les Dracosaurus Münster (Bronn, Lethea, p. 189) ont les dents implantées de même, mais plus allongées, fortement cannelées. Les vertèbres ressemblent à celles des plésiosaures, mais les côtés du corps n'ont pas de fossettes. La seule espèce connue est le *Dracosaurus Bronnii* Münster du muschelkalk de Bayreuth.

Les Conchiosaurus H. v. Meyer (Bronn, Leth. p. 190) ne sont connus que par une portion imparfaite du crâne, et leur place définitive est loin d'être arrêtée. Ils ont quelques caractères des énaliosauriens, réunis à d'autres des crocodiliens. Ils se trouvent aussi dans le muschelkalk.

M. Harlan (Journ. of the Ac. of Phil. vol. 3, part. 2, p. 337) a décrit, comme appartenant à cette famille, un nouveau genre, celui des Saurocephalus, et il a nommé l'espèce *S. lanciformis*.

Nous ne pouvons pas terminer l'histoire des énaliosauriens sans dire quelques mots de fossiles très-remarquables qui paraissent être leurs excréments pétrifiés, et qu'on a nommés *coprolites*. Le lias de

Lyme Regis en renferme une quantité considérable, et leur étude a permis au Dr Buckland d'ajouter de nouveaux faits à l'histoire des genres fossiles de cette famille. Quelques-uns sont assez bien conservés pour que l'on trouve dans leur intérieur des écailles et autres débris, qui montrent quels sont les êtres dont les ichthyosaures faisaient leur nourriture ordinaire. On a pu ainsi déterminer quelques espèces de poissons; et reconnaître que ces voraces reptiles avalaient des animaux d'une taille considérable, ce qui suppose qu'ils avaient un estomac volumineux. La forme même des excréments montre que l'intestin a eu une disposition intérieure en spirale comme certains poissons; et il est probable que cette circonstance, en retardant la marche des aliments, a compensé la brièveté probable du canal alimentaire, auquel la grandeur de l'estomac laissait peu de place pour son développement.

5e Famille : PTÉRODACTYLIENS ou SAURIENS VOLANTS.

La famille précédente nous a offert une singulière combinaison des formes des cétacés avec celles des reptiles; celle dont il s'agit ici présente un rapprochement non moins remarquable entre les caractères des sauriens, et ceux des chauve-souris et des oiseaux. Aussi les animaux qui la composent ont-ils été succes-

sivement placés dans les oiseaux, les mammifères et les reptiles, sous le nom de

PTÉRODACTYLES Cuv. (*Ornithocephalus* Soemm.)

Mais un examen approfondi montre jusqu'à l'évidence que leurs rapports avec les cheiroptères et les oiseaux sont plus apparents que réels. Leurs dents toutes égales et coniques, leur encéphale très-petit, leurs doigts à phalanges de nombre différent, leur sternum et leur épaule de reptiles, etc., prouvent qu'il est impossible de les considérer comme des mammifères. L'existence même des dents, la brièveté de leur cou, la minceur de leurs côtes, l'absence d'apophyses récurrentes, la forme de leur sternum, la minceur de leur queue, le nombre de leurs doigts, etc., repoussent tout à fait l'idée de les réunir aux oiseaux.

Ces caractères au contraire les placent dans la classe des reptiles, dont ils ont tout à fait les pieds, et en particulier le nombre des phalanges des doigts; mais ils présentent le fait remarquable d'avoir eu de véritables ailes pour voler, circonstance qui ne se retrouve pas aujourd'hui dans les reptiles. Les dragons seuls ont des membranes étendues; mais elles sont portées par leurs côtes, et dans aucun type actuel le membre antérieur ne prend une forme d'aile.

Ils ont en outre l'intérêt de présenter une forme d'aile tout à fait nouvelle. Dans les oiseaux les doigts peu distincts et réunis servent de base à des plumes. Dans les cheiroptères quatre doigts s'allongent et por-

PTÉRODACTYLES.

tent des membranes, le pouce seul reste rudimentaire. Dans les ptérodactyles un seul doigt prend de très-grandes dimensions en longueur, et les autres restent courts et normaux.

Les ptérodactyles sont, comme la plupart des reptiles précédents, caractéristiques de l'époque secondaire. On trouve principalement leurs squelettes dans les schistes de Solenhofen, et aussi dans l'oolithe et le lias.

Les formes que nous avons indiquées ci-dessus montrent que les ptérodactyles ont dû vivre à peu près à la manière des chauve-souris. La forme des dents et la grandeur de la mâchoire indiquent des animaux carnassiers, mais pas très-forts. Les plus petites espèces ont dû être insectivores; les grandes ont pu saisir des poissons ou de petits reptiles. La grandeur des yeux indique des animaux nocturnes. Les pieds postérieurs étaient assez forts pour que ces animaux aient pu avoir une station analogue à celle des oiseaux et se percher sur les arbres. Les griffes de leurs pieds et les doigts courts de leurs mains ont dû leur donner la faculté de grimper le long des rochers.

On en connaît plusieurs espèces; les plus grandes ont été comparées pour la taille au cormoran, et les plus petites à la bécassine.

Le *Pterodactylus longirostris* Oken a le bout de la mâchoire inférieure arrondi et des dents jusqu'à son extrémité (Cuv. Oss. foss. 4e éd. X, p. 216). *Pterodactylus crocodilocephaloïdes* Ritz, etc. Des schistes de Solenhofen. Voy. la tête pl. 6, fig. 2.

Le *Pterodactylus crassirostris* Goldf. (Nov. act. Ac. nat. cur. XV, 1, p. 63), de la même localité, a les mêmes caractères es-

sentiels, mais le bec beaucoup plus fort et sensiblement plus court. C'est l'espèce figurée pl. 6, fig. 1.

Le *Pterodactylus brevirostris* Cuv. (Oss. foss. 4e éd. X, p. 250) a le museau beaucoup plus court que les deux espèces précédentes, et sa tête ressemble plutôt, comme le dit Cuvier, à celle d'une oie sortant de l'œuf qu'à celle d'un reptile. Sa taille est d'un tiers plus petite que le *Pt. longirostris;* il provient des mêmes localités. Il est figuré pl. 6, fig. 3.

Le *Pterodactylus grandis* Cuv. (id. p. 257) n'est connu que par quelques os des membres qui proviennent aussi de Solenhofen, et qui indiquent une espèce bien plus grande que les trois précédentes.

Le *Pterodactylus macronyx* Buckl. a l'extrémité de la mâchoire inférieure apointie et dépourvue de dents. (Buckl. Geol. Trans. III, p. 217.) (*Ornithocephalus Banthensis* Theod.) Il a été trouvé dans le lias de Lyme Regis.

Le *Pterodactylus Münsteri* Goldf. (Nov. act. Ac. nat. cur. XV, p. 112), de Solenhofen, a les mêmes caractères de mâchoire.

Il faut encore probablement ajouter :

Le *Pterodactylus medius* Münster (Nov. act. XV, p. 51) de Solenhofen.

Le *Pterodactylus Bucklandi* de Stonesfield.

Le *Pterodactylus Meyeri* Münst. (Beytr. zur Petr. vol. V, p. 22, pl. VII, fig. 2) des schistes calcaires de Kelheim.

Le *Pterodactylus longipes* Münster (id. vol. I, p. 83, pl. VII, fig. 2) de Solenhofen.

Et une espèce des sables d'Hastings (terrain wealdien).

Je place avec doute à la fin des sauriens une famille dont les rapports ne sont pas encore suffisamment connus (1).

(1) Au moment de donner le bon à tirer de cette feuille, je reçois un ouvrage important de MM. H. v. Meyer et T. Plieninger (Beitræge

6e Famille : LABYRINTHODONTES.

Les premiers qui aient été signalés sont ceux du keuper du Wurtemberg. Ils ont été décrits par Jæger sous le nom de Mastodonsaurus, nom qui, comme le fait observer M. Owen, présente une erreur, car leurs dents n'ont aucun rapport avec celles des mastodontes. Cette première espèce fut nommée *M. salamandroïdes* et peu de temps après le nom d'espèce, contrairement aux principes de la nomenclature, devint le nom de genre, et ces mêmes reptiles furent appelés *Salamandroïdes giganteus* et *Salamandroïdes Jægeri*. Leurs dents, dont la texture est très-compliquée, leur ont fait maintenant donner le nom de labyrinthodontes.

Ces reptiles remarquables ont été placés tantôt parmi les sauriens, tantôt parmi les baraciens. En effet, les différences qui séparent aujourd'hui ces deux ordres sont tirées principalement des parties molles

zur Paleontologie Wurtembergs. Stuttgardt, 1844. in-folio). L'histoire des labyrinthodontes y est enrichie de nombreux faits nouveaux qui viennent, ce me semble, confirmer leur rapprochement des sauriens. Les auteurs distinguent dans cette famille trois genres, les *Mastodonsaurus, Capitosaurus* et *Metopias*. Je regrette de ne pas avoir reçu plutôt ces intéressants documents, qui m'auraient permis de mettre plus de précision dans l'histoire de ces animaux. De très-bonnes planches font connaître plusieurs parties, et entre autres un crâne complet très-bien conservé.

qui ne laissent aucune trace dans les squelettes fossiles. Les batraciens sont essentiellement caractérisés par leur cœur à deux loges et leurs branchies dans le jeune âge ; et leurs caractères ostéologiques ne sont pas à beaucoup près aussi évidents. On conçoit dès lors qu'il y ait quelque difficulté à décider, d'une manière positive, si certains êtres anomaux sont des sauriens ou des batraciens, lorsqu'on ne connaît pas le premier âge, et lorsqu'on n'a trouvé que des fragments incomplets de leur squelette.

Les labyrinthodontes ont dans leur crâne rugueux, la forme de leurs mâchoires, et leurs grandes dents implantées dans des alvéoles, des analogies évidentes avec les sauriens, et en particulier avec les crocodiliens et les énaliosauriens.

Ces animaux ont sous d'autres points de vues des ressemblances avec les batraciens. Ils ont comme eux deux condyles occipitaux portés chacun par un des os occipitaux latéraux. Cette circonstance avait déjà frappé Jæger comme étant très-caractéristique. Ils ont en outre des dents vomérines en rangées allongées, ce qui est conforme à ce qu'on trouve souvent dans les batraciens, et est fort différent de ce qu'offrent les sauriens chez qui les dents palatines, si elles existent, sont en rangées courtes et portées par les ptérygoïdiens.

Ces ressemblances avec les batraciens ont paru assez importantes à M. Owen pour que ce savant paléontologiste ait cru devoir les placer dans cet ordre. J'avoue que je trouve au moins autant de raisons

pour les laisser dans la division des sauriens, mais je reconnais du reste que la question ne peut être résolue que quand on connaîtra mieux leur squelette. Je les place donc provisoirement à la fin de l'ordre des sauriens, en signalant en même temps le fait qu'ils présentent des transitions remarquables à celui des batraciens.

Leurs dents sont, comme je l'ai dit, grandes et fortes, coniques, très-légèrement arquées et striées. Leur composition microscopique est des plus remarquables, et ne résout point la question de leur affinité, car elle ne les rapproche ni des crocodiliens, ni des batraciens ; leur section montre des lames osseuses très-compliquées et sinueuses, et une organisation qu'on ne peut comparer qu'à celle des dents de quelques poissons. Si on les avait trouvées isolées, on aurait certainement cru devoir les rapporter à cette classe.

Les labyrinthodontes ont, comme je l'ai dit, vécu dans le commencement de l'époque secondaire. On trouve leurs débris dans le keuper du Wurtemberg (terrain triasique) et dans le nouveau grès rouge d'Angleterre (terrain pénéen).

M. Owen regarde comme possible que ces animaux aient laissé sur les grès rouges ces empreintes de pieds dont nous avons parlé dans le premier volume (page 334), et sur lesquels M. Kaup avait établi son genre CHIROTHERIUM.

Ils ne forment qu'un seul genre celui des

LABYRINTHODON Owen

dont on connaît plusieurs espèces.

La plus grande est celle dont j'ai déjà parlé, le *Labyrinthodon Jægeri* (*Mastodonsaurus Jægeri* H. v. Mey.; Jæger, Foss. Wurt. *Salamandroïdes gigantea*, etc.), dont la tête a 72 centimètres de long sur 57 de large; du keuper du Wurtemberg.

On cite encore comme trouvé en Allemagne :

Le *Labyrinthodon Meyeri* Graf v. Münster (Jahrb. f. Min. 1834, p. 527) du muschelkalk de Rothembourg.

Le *Labyrinthodon Andriani* Graf v. Münster (Beytr. zur Petref. I, p. 102) du grès keupérien de Bayreuth.

On a aussi trouvé dans les grès rouges d'Angleterre diverses espèces de labyrinthodon qui sont, outre le *L. Jægeri :*

Le *Labyrinthodon leptognathus* Owen (Proced. of the Geol. Soc. III, p. 389 et Odontography).

Le *Labyrinthodon pachygnatus* Owen (id.).

Le *Labyrinthodon ventricosus* Owen (id.).

Le *Labyrinthodon scutulatus* Owen (id.).

En terminant ce qui tient aux sauriens, je citerai encore quelques genres qui ne sont guère connus que de nom, et dont la place est tout à fait incertaine, ce sont :

Les CRYPTOSAURUS Geoffroy (Jahrb. für Miner. 1833, p. 612).

Les ODONTOSAURUS H. v. Mey. (id. 1835, p. 68) du groupe inférieur de l'époque secondaire.

On peut y ajouter deux genres indiqués par M. Owen, et connus par un trop petit nombre de débris pour que leurs rapports puissent être fixés. Ce sont :

Les Polyptychodon (Owen, Rep. Brit. Ass. 1841, p. 156) connus par des dents qui ont les caractères généraux de celles des crocodiles, mais qui sont marquées de plis longitudinaux nombreux et serrés, qui se continuent à longueur égale jusqu'à deux lignes environ du sommet. Ces dents viennent du grès vert de Maidstone.

Les Rysosteus (Owen, id. p. 159) sont connus par des vertèbres et quelques os des membres trouvés aux environs de Bristol.

IIIe ORDRE.

OPHIDIENS.

Les ophidiens ou serpents, caractérisés par l'absence des membres, la longueur et la mobilité de la colonne épinière, les mâchoires extensibles, etc., sont bien loin de jouer en paléontologie le rôle qu'ils ont de nos jours. Leurs débris fossiles n'ont encore été observés dans aucun terrain antérieur à l'époque tertiaire ([1]) ce qui semblerait prouver que leur ap-

([1]) Il ne faut, en effet, tenir aucun compte de quelques assertions des anciens auteurs, qui attribuent à des serpents des débris ou des empreintes mal observés.

parition a été toute récente, et qu'ils n'ont eu aucun représentant dans les faunes de l'époque secondaire, où les autres reptiles ont été si variés, si nombreux et si remarquables.

Et même à l'époque tertiaire leurs ossements sont très-rares. Jusqu'à ces dernières années on en citait seulement quelques-uns des tertiaires de Bruxelles (Morren, Rev. syst. et descr. d'oss. du Brabant), des marnières d'Argenton (Cuvier) et des terrains tertiaires supérieurs d'Auvergne (Bravard). Depuis lors M. Owen en a fait connaître des débris assez bien conservés de l'argile éocène de l'île de Sheppy (Geol. Trans. 2e série, VI).

Les vertèbres de ces derniers ont surtout les caractères de celles des boas et des pythons, et diffèrent davantage de celles des couleuvres et des serpents venimeux. Mais elles se distinguent par leur turbercule costal plus bas, leur apophyse épineuse plus haute et moins longue, etc. M. Owen croit que ces débris ne peuvent rentrer exactement dans aucun des genres actuels, et il les désigne sous le nom de

Palæophis Owen.

L'espèce trouvée à Sheppy, *P. toliapicus* Owen, avait la taille d'un boa ou d'un python.

Les sables éocènes de Kyson, en Suffolk, renferment des vertèbres d'ophidiens, qui ont probablement appartenu au même genre, mais peut-être pas à la même espèce, car elles sont plus longues à proportion de leur grosseur.

Des fragments plus incomplets encore de l'argile éocène de

Bracklesham indiquent un palæophis qui a dû avoir vingt pieds de long.

Ces faits sont remarquables, en ce sens qu'ils tendent à confirmer ce que nous avons souvent dit, que la température du nord de l'Europe a été plus chaude pendant la période tertiaire qu'aujourd'hui. Les serpents d'une si grande taille ne peuvent, en effet, vivre actuellement que sous le climat de la zone torride, et rien n'autorise à croire qu'il en ait pu être autrement dans les temps plus anciens.

Des restes d'ophidiens ont aussi été trouvés dans les brèches osseuses de Sardaigne, d'Antibes, de Cette, etc.

IVe ORDRE.

BATRACIENS.

Les débris de batraciens fossiles sont presque aussi rares que ceux des ophidiens, et leur apparition est tout aussi récente, si toutefois on ne leur réunit pas les labyrinthodontes. On n'en connaît aucun qui soit plus ancien que l'époque tertiaire. Leurs formes se rapprochent beaucoup de celles des êtres qui vivent encore aujourd'hui.

Je commence par la famille des batraciens sans queue, dont les formes sont celles de la grenouille.

1re Famile : BATRACIENS ANOURES.

Les Grenouilles (*Rana* Lin.)

ont laissé quelques débris dans les terrrains tertiaires et diluviens.

M. Goldfuss (Nov. act. nat. cur. XV, 119) décrit une grenouille, *Rana diluviana*, des lignites tertiaires des Siebengebirge près de Bonn, M. Tschudi en a fait le genre Palæobatrachus et l'a nommée P. *Goldfussii* (Mém. soc. de Neuchâtel, t. II).

M. Schmidt a fait connaître une grenouille renfermée dans l'ambre jaune (Ann. des sc. nat. 2e série, XI, 379). Elle a les caractères de la *Rana temporaria* avec des doigts plus grêles et plus délicats.

M. Marcel de Serres en indique une espèce des cavernes de Lunel-Viel.

Les Crapauds (*Bufo* Lin.)

sont aussi connus à l'état fossile par quelques ossements.

Les schistes d'OEningen renferment les débris de deux espèces.

La première se rapproche du crapaud de nos jours. M. Tschudi (Mém. soc. Neuchâtel, II) en fait un genre nouveau Palæophrynos et le nomme P. *Gessneri*.

La seconde se rapproche davantage des bombinators, et a été décrite d'abord par M. Agassiz sous le nom de *Bombinator Œningensis*. M. Tschudi en a aussi fait un genre nouveau (id.), celui des Pelophilus et l'a nommé P. *Agassizii*.

2e Famille : BATRACIENS URODÈLES.

Les batraciens urodèles (ou batraciens à queue, voisins des salamandres) ont laissé dans cette même époque tertiaire des débris plus remarquables. De ce nombre est le fameux fossile d'Œningen, pris par Scheuzer pour un squelette humain, et qui forme maintenant le genre

Andrias Tschudi.

On comprend difficilement comment Scheuzer a commis une erreur aussi grave que de voir dans cette salamandre gigantesque un fossile humain, et de la nommer *Homo diluvii testis*. Ses formes sont intermédiaires entre celles de la grande salamandre de Java et les ménopones, et ne peuvent laisser aucun doute sur la famille à laquelle a appartenu cet animal remarquable.

L'erreur de Scheuzer a été corrigée par Cuvier, qui reconnut et démontra que ce fossile était voisin des salamandres et le nomma *Salamandre gigantesque*. Depuis lors il a reçu des noms divers, et il possède

maintenant une synonymie très-embrouillée. Harlan le rapporte aux MENOPOMES; Barton en fait le genre PROTONOPSIS; Wagler celui de SALAMANDROPSIS; Eichwald celui de PROTEOCORDYLUS; Fitzinger de PALÆOTRITON; Leuckart de CRYPTOBRANCHUS et Tschudi celui d'ANDRIAS.

La seule espèce connue, *Andrias Scheuzeri* Tschudi, n'a été trouvée qu'à OEningen; elle avait un mètre et demi de longueur (voyez sa description, Cuv. Oss. foss. 4e éd. X, p. 360).

Les SALAMANDRES (Salamandra Lin.)

ont vécu avec les grenouilles et les crapauds dont nous avons parlé plus haut.

M. Goldfuss a décrit sous le nom de *Salamandra ogygia* (Nov. act. Ac. nat. cur. XV, 124) une espèce des lignites schisteuses des Siebengebirge près de Bonn.

Les mêmes localités ont fourni une seconde espèce qui se rapporte au sous-genre TRITON et que M. Goldfuss a décrit sous le nom de *Triton noachicus* (Goldf. id.).

Je ne parle pas ici des différents ossements de batraciens que l'on a indiqués dans divers terrains, mais sans les décrire. Ainsi M. Morrem en a trouvé dans les terrains du Brabant, M. Lartet dans ceux du département du Gers, etc., etc.

IVe CLASSE.

POISSONS.

Les poissons paraissent au premier abord devoir présenter moins d'intérêt que les mammifères et les reptiles. Leur uniformité apparente, leur vie aquatique qui nous empêche de bien connaître leurs habitudes, leur multitude même, sont autant de circonstances qui semblent rendre leur étude peu attrayante. Le paléontologiste n'a pas non plus à reconstruire de ces êtres bizarres ou gigantesques qui excitent la curiosité et frappent l'imagination; et on ne trouve pas dans l'histoire de cette classe des genres perdus qui aient acquis la célébrité dont jouissent quelques mammifères et quelques reptiles.

Mais si l'intérêt d'une étude est en raison des enseignements qu'elle fournit et des questions générales qu'elle tend à résoudre, aucune classe du règne animal ne peut en paléontologie rivaliser avec celle des poissons. Aucune ne présente des résultats plus re-

marquables dans la comparaison des êtres qui l'ont représentée aux diverses époques géologiques. Cette classe est la seule de tout l'embranchement des vertébrés qui ait vécu dès les premiers âges du monde, et dont on puisse par conséquent trouver des débris dans tous les terrains stratifiés. Elle est donc plus propre qu'aucune autre à jeter du jour sur les lois de succession des êtres organisés, et sur les relations qu'ont eu entre elles les nombreuses faunes qui ont successivement peuplé notre terre.

Cependant cette branche importante de la paléontologie a été négligée jusqu'au moment où M. Agassiz (1) en a posé les bases par la publication de son magnifique ouvrage sur les poissons fossiles, dans lequel ce savant et ingénieux naturaliste a su à la fois refaire à nouveau la classification des poissons, décrire une multitude d'espèces et déduire les nombreuses conséquences théoriques qui découlent de la comparaison des faits.

La classification des poissons a été l'objet de diverses tentatives plus ou moins infructueuses. La méthode de Lacépède qui se fondait surtout sur la position des nageoires rompait évidemment les rapports

(1) Le nom de M. Agassiz est tellement lié avec l'histoire des poissons fossiles que je n'ai presque pas besoin d'indiquer ici que ses ouvrages sont à cet égard le fondement de la science, et qu'ils m'ont fourni presque exclusivement les matériaux de cette partie de mon livre. Pour éviter donc de le citer à chaque page, je préviens d'avance que toutes les familles, genres ou espèces que j'indiquerai sans citation sont décrits dans les *Recherches sur les poissons fossiles*.

naturels. Celle de Cuvier qui prenait pour caractères principaux l'ouverture et la forme des branchies, et la nature des rayons de la dorsale était meilleure, mais laissait encore à désirer. Or les déductions paléontologiques exigent une classification très-naturelle, car pour qu'on puisse tirer des conclusions de quelque intérêt de la comparaison des diverses familles et de l'époque de leur apparition, il faut nécessairement que ces familles réunissent des êtres qui aient entre eux des rapports réels. M. Agassiz a cherché à y porter remède, et il a trouvé dans les téguments des poissons des caractères d'une haute importance (1). Les écailles, en effet, sont d'une observation facile; la nature de la fossilisation des poissons les conserve dans la plupart des terrains, et l'expérience démontre que les grandes divisions que l'on établit par leur étude concordent avec l'ensemble de l'organisation, et créent des ordres très-naturels. Ce fait n'étonnera point si l'on réfléchit à l'accord constant qui existe entre les divers organes, et à la généralité du principe de concordance des caractères dont j'ai parlé dans le premier volume. Toute l'étude du règne animal nous montre combien, en général, les téguments extérieurs sont le reflet de l'organisation intime.

(1) Parmi les caractères qui sont probablement appelés à jouer aussi un rôle important, il faut placer les dents, étudiées surtout dans leur organisation microscopique. M. Owen, dans son Odontographie, a établi déjà des faits nombreux qui montrent quel parti on peut espérer d'en tirer.

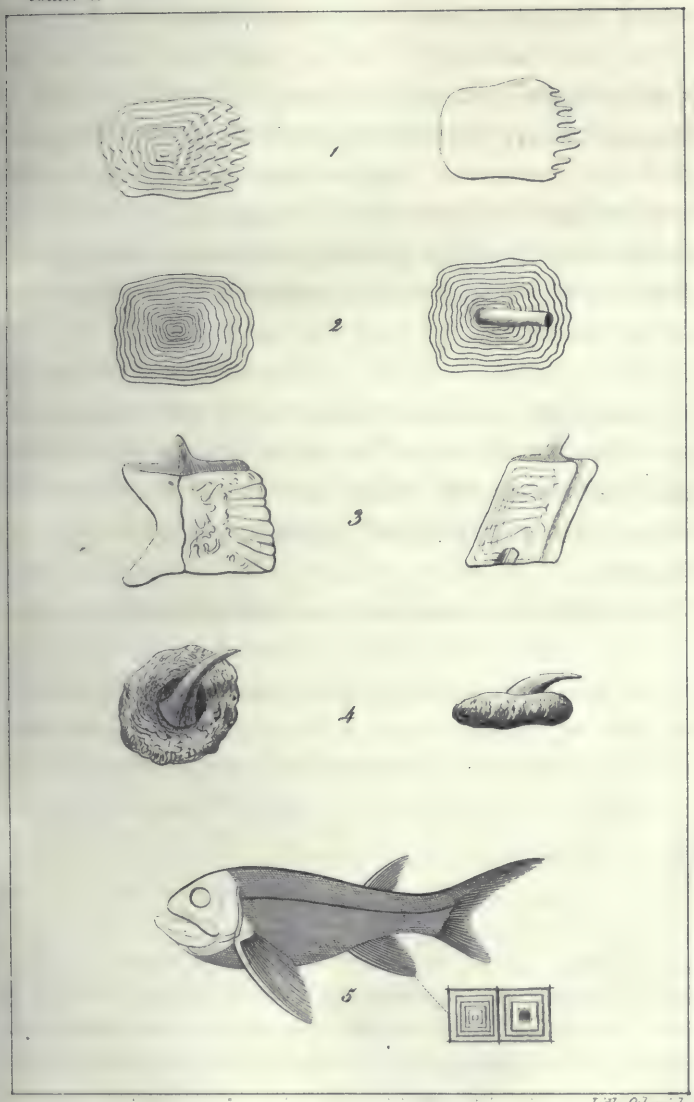
L'examen des écailles des poissons conduit à les diviser en quatre ordres ([1]) qui sont :

Les PLACOÏDES, dont la peau porte des plaques osseuses disposées irrégulièrement et terminées en dessus par des pointes ou des crochets. Tantôt ces plaques ont une large base et un crochet très-fort, comme dans les raies; tantôt elles ne forment que des petites esquilles dentelées qui rendent la peau âpre, comme chez les squales. Le squelette de ces poissons est cartilagineux.

Les GANOÏDES, dont les écailles sont anguleuses et revêtues d'une couche d'émail. Ces écailles s'unissent par leurs bords d'une manière très-régulière. Le squelette est moins osseux que dans les ordres suivants; il est même encore cartilagineux dans les esturgeons.

Les CTÉNOÏDES, qui ont les écailles cornées, sans

([1]) Je n'ai point dans un ouvrage de cette nature à discuter la valeur réelle de ces quatre ordres. Je dirai seulement qu'il me semble que les cténoïdes et les cycloïdes, qui ont tous deux des écailles cornées et imbriquées, se distinguent les uns des autres par des caractères bien moins importants que ceux qui les séparent des placoïdes et des ganoïdes. Quelques faits me font penser qu'on aura quelquefois de la peine à fixer nettement les limites de ces deux ordres, et qu'ils devront peut-être une fois être réunis. Ce qu'il y a de plus important et de plus nouveau dans la manière de voir de M. Agassiz, est la formation de l'ordre des ganoïdes, qui n'avait pas même été entrevu et dont les espèces étaient réparties dans diverses familles très-éloignées les unes des autres. M. Agassiz a fait faire un pas important à la science par l'établissement de cet ordre, qui a permis d'arriver à des lois si singulières sur la succession des poissons.



1 _ 4 Ecailles des quatre ordres de Poissons
5 Acanthodes

émail, et dont le bord postérieur est dentelé ou pectiné comme les dents d'un peigne. Leur squelette est osseux.

Les Cycloïdes, qui ont aussi des écailles cornées et sans émail, mais dont le bord postérieur est simple. Leur squelette est aussi osseux.

La planche 7 montre les formes des écailles dans les quatre ordres de poissons. La fig. 1 représente les écailles des cténoïdes; la fig. 2 celles des cycloïdes; la fig. 3 celles des ganoïdes; et la fig. 4 des boucles de placoïdes.

Les poissons ont été les plus grands animaux des mers les plus anciennes, et l'on peut dire qu'ils ont été les rois de l'époque primaire. Au commencement de l'époque secondaire, ils ont commencé à partager la domination avec les reptiles; mais dès le milieu de cette époque, ils ont été subordonnés à cette classe, et ont servi de nourriture aux genres gigantesques que nous avons indiqués au commencement de ce volume.

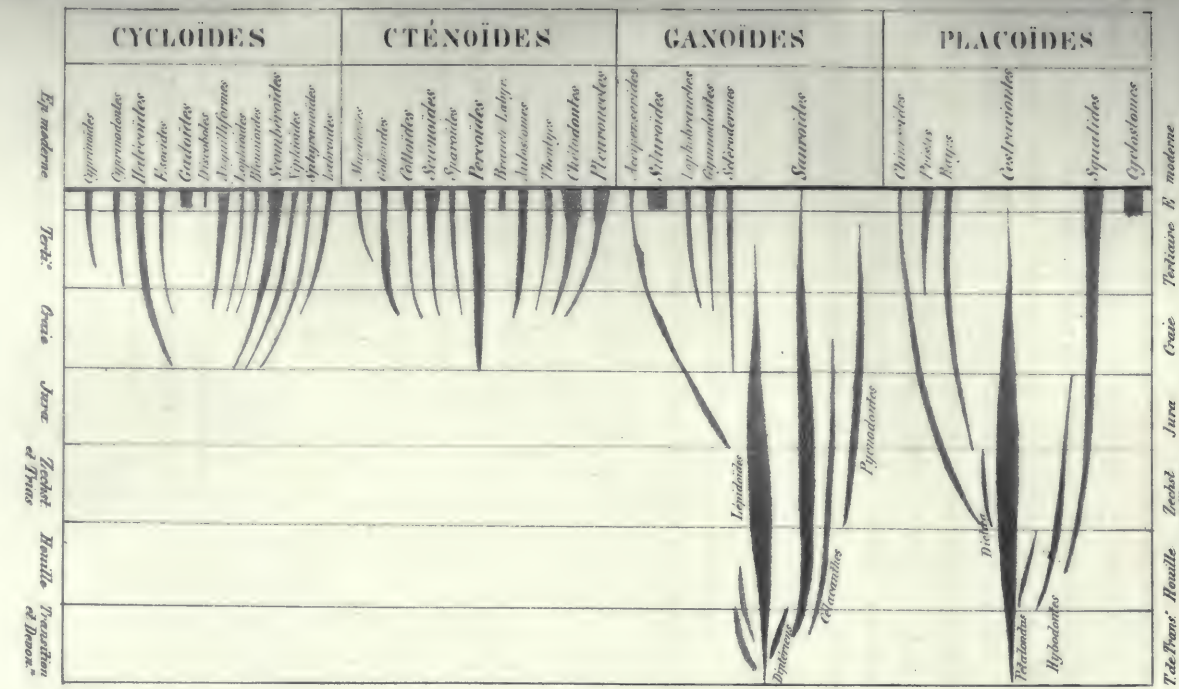
La comparaison de l'époque d'apparition des quatre ordres dans lesquels nous venons de subdiviser les poissons fournit des résultats remarquables, que je vais tâcher d'esquisser (1).

(1) J'ai reproduit dans la planche 8 un tableau ingénieux que M. Agassiz a donné du mode de distribution des diverses familles de poissons dans la succession des terrains. Ce tableau est divisé longitudinalement par des lignes qui représentent la séparation des époques dont les noms sont écrits en marge. Perpendiculairement à ces lignes sont des traits ombrés de longueurs et de largeurs diffé-

La première remarque que l'on peut faire est que les diverses faunes des poissons sont séparées par des caractères plus tranchés que ceux qui distinguent en général les faunes des animaux inférieurs. Les mêmes genres ne se conservent pas dans un grand nombre de terrains successifs; et l'on ne voit pas, comme dans les mollusques par exemple, certaines formes se retrouver dans la presque totalité des formations. Chaque type semble avoir été créé pour un temps plus restreint, et l'ensemble de la création d'une époque diffère ordinairement beaucoup des autres.

Un des faits les plus remarquables est que, quelque nombreuses que soient les populations de poissons

rentes; chacun d'entre eux représente une famille. Leur longueur dépend de l'époque d'apparition des poissons qui la composent et du moment où ils ont cessé d'exister, car chaque trait est tiré depuis la ligne longitudinale du tableau qui correspond au terrain où cette famille a été représentée pour la première fois, jusqu'à la ligne qui indique le terrain où on la retrouve pour la dernière fois. Les familles encore vivantes sont représentées par des lignes qui vont jusqu'en haut du tableau. La largeur des traits ombrés indique l'importance proportionnelle de la famille; ils sont plus renflés dans les terrains où son importance numérique est plus grande, et plus grêles lorsqu'elle n'a qu'un petit nombre de représentants. L'obliquité des traits indique que la famille s'est rapprochée à diverses époques de telle ou telle autre d'une manière plus ou moins marquée. Ce tableau montre d'une manière frappante combien l'histoire paléontologique des cycloïdes et des cténoïdes est différente de celle des placoïdes et des ganoïdes, et met en relief la plupart des faits remarquables, relatifs à l'apparition et à l'extinction des familles, sur lesquels nous reviendrons plus tard avec plus de détails.



DISTRIBUTION GÉOLOGIQUE DES POISSONS.

des époques anciennes, on ne retrouve, dans les terrains antérieurs à la craie, aucun genre identique à ceux de la création actuelle. Tous ces poissons anciens diffèrent de ceux que nous pouvons observer aujourd'hui par des caractères plus importants que de simples différences spécifiques.

Le nombre des genres éteints reste encore considérable dans des formations relativement récentes. Ainsi au Monte Bolca, qui est un dépôt qui semble intermédiaire entre la craie et les tertiaires, la moitié au moins des genres ne vivent plus aujourd'hui. Ainsi encore dans les dépôts tertiaires récents on trouve plusieurs genres perdus.

Cet état de choses est bien différent de ce qui existe pour les mollusques; car dans cet embranchement, les terrains primaires contiennent de nombreux genres identiques aux actuels, et les terrains tertiaires n'en ont que bien peu qui aient disparu de nos mers ou de nos continents. L'analogie est plus grande avec les reptiles qui présentent à peu près les mêmes faits dans les terrains anciens; mais nous avons vu plus haut que les faunes tertiaires ne renferment presque aucun genre perdu de cette classe.

Si, au lieu de comparer les genres, on étudie les divisions supérieures, on trouvera des résultats également intéressants. Des quatre ordres que j'ai indiqués plus haut, deux seulement se retrouvent dans les terrains antérieurs à la craie, les placoïdes et les ganoïdes, et les deux autres, les cténoïdes et les cycloïdes, se trouvent dès l'époque crétacée et augmen-

tent d'importance jusqu'à nos jours. En d'autres termes depuis la première création jusqu'à la fin de l'époque jurassique, tous les poissons ont été recouverts ou de plaques épineuses, ou d'écussons couverts d'émail, et aucun d'eux n'a eu des écailles cornées et minces, analogues à celles qui recouvrent tant de poissons actuels.

Nos mers et nos eaux douces sont aujourd'hui peuplées, en très-grande majorité, par des poissons cycloïdes et cténoïdes, c'est-à-dire couverts d'écailles cornées. Ce sont ces poissons qui forment la partie la plus essentielle de la faune ichthyologique moderne, dont ils représentent peut-être les quatre cinquièmes. Le reste consiste principalement en placoïdes, auxquels se joint un nombre très-restreint de ganoïdes. Il est remarquable de voir combien les faunes anciennes ont différé de cet état actuel du globe. Les terrains les plus anciens ne renferment presque que des ganoïdes, aujourd'hui si rares, et n'ont aucun représentant des deux ordres qui sont actuellement les plus abondants. Ces ganoïdes restent nombreux jusqu'à la fin de l'époque jurassique, pendant laquelle les placoïdes deviennent plus fréquents. Ces derniers se continuent pendant la période crétacée, où apparaissent les cténoïdes et les cycloïdes, et les ganoïdes diminuent rapidement.

On peut dire, en général, que dans les époques anciennes les familles ont été peu nombreuses et se sont beaucoup ressemblé. Ainsi, dans les terrains antérieurs au lias presque tous les poissons ont la queue

hétérocerque (1). La nature semble alors avoir été moins variée, et n'avoir préparé que peu à peu l'état actuel de la création qui est plus riche en formes. On remarque aussi que parmi ce petit nombre de fossiles il y a plus de transitions qu'à présent aux classes voisines, ainsi les poissons sauroïdes sont plus voisins des reptiles sauriens que les familles actuelles.

De ces divers faits, et de ceux que renfermeront les pages suivantes, on peut tirer des conclusions théoriques qui confirment tout à fait celles que nous avait fournies l'histoire paléontologique des reptiles.

On trouve encore ici des preuves très-puissantes de la spécialité des fossiles dans les divers terrains, preuves qui sont d'autant plus remarquables que les poissons se trouvent dans tous. Sur plus de mille espèces de poissons fossiles que l'on connaît maintenant, aucune n'a été trouvée identique à une espèce vivante, et aucune n'a passé d'un terrain à un autre. Ce résultat est d'autant plus important que la vérité en est incontestable, même pour l'époque tertiaire, tandis que pour les mollusques un grand nombre d'auteurs affirment le contraire. Les poissons des terrains récents sont ordinairement trouvés complets, et leur

(1) On appelle queue hétérocerque celle dans laquelle la colonne épinière se continue dans le lobe supérieur, de manière à ce que les apophyses inférieures portent seules les rayons de la queue, qui par leur inégale longueur déterminent les formes de cet organe. Cette disposition ne se retrouve plus aujourd'hui que dans la famille des squales. Je reviendrai sur ce sujet en traitant des poissons ganoïdes.

distinction spécifique peut être faite avec bien plus de rigueur que celle des mollusques dont on ne connaît que les coquilles. J'ai déjà montré plus haut que même les genres ont souvent participé à cette spécialité remarquable, et la perfection d'organisation des poissons rend ces faits encore plus remarquables que dans les animaux inférieurs.

Nous trouverions encore dans l'histoire des poissons bien des arguments contre l'idée du perfectionnement graduel. Les ganoïdes, qui sont les plus anciens, sont précisément ceux qui sont les plus voisins des reptiles, soit par leur dentition, soit même quelquefois par leurs formes. Les placoïdes, qui ont existé dans ces mêmes terrains anciens, sont, il est vrai, les plus inférieurs par leur squelette cartilagineux et leur système nerveux; mais ces mêmes poissons se retrouvent dans nos mers et ne peuvent fournir aucune preuve en faveur du perfectionnement graduel.

L'hypothèse de la transition des espèces les unes dans les autres ne peut non plus s'accorder en aucune manière avec les faits que fournissent les poissons fossiles. Les cycloïdes et cténoïdes ne peuvent avoir apparu à l'époque crétacée que par une création spéciale, et il est impossible de les faire venir des placoïdes et des ganoïdes, qui les ont précédés. L'histoire de chaque famille montrera en abondance des exemples analogues. Le lien des faunes, comme dit M. Agassiz, n'est pas matériel, mais réside dans la pensée du Créateur.

On trouve en particulier une preuve très-frappante contre la succession des faunes par transition des espèces, dans le fait que l'on voit très-fréquemment des genres tout à fait spéciaux à une époque, y apparaître dès l'origine par une multitude d'espèces. Si les théories que j'ai combattues étaient vraies, les choses ne se passeraient pas ainsi, et l'on verrait une espèce être la souche des autres et les précéder par conséquent dans son apparition.

Nous trouvons aussi dans cette série de faunes quelques enseignements sur l'état de la terre aux époques anciennes.

Les poissons des premières époques diffèrent, comme nous l'avons vu, par leurs formes, de ceux que nourrissent aujourd'hui nos mers ; mais rien dans ces différences n'autorise à admettre que les conditions de la vie n'aient pas été les mêmes. On peut, au contraire, reconnaître, avec une très-grande probabilité, que les poissons ont eu dans tous les temps une organisation générale tout à fait analogue à celle des poissons modernes, et qu'ils ont eu besoin à peu près des mêmes circonstances extérieures. On en peut conclure que la température des eaux a dû être à peu près la même qu'actuellement, et qu'il est impossible, qu'à aucune époque, elle se soit élevée d'une manière notable au-dessus de ce qu'elle est aujourd'hui dans les parties les plus chaudes du globe. On peut aussi en inférer que ces mêmes eaux n'ont pas pu charrier des matières étrangères nuisibles, ou trop abondantes ; il est probable que les anciennes espèces avaient,

comme celles d'aujourd'hui, besoin d'une certaine limpidité et pureté dans les mers.

L'étude des poissons fossiles semble prouver aussi que dans les premiers âges du globe les eaux n'ont pas été aussi salées qu'aujourd'hui; et surtout que les différences entre les eaux douces et les eaux salées étaient moins prononcées. On n'a encore trouvé aucune preuve qu'il y ait eu des eaux de nature différente avant la fin de l'époque jurassique, vers laquelle les terrains wealdiens ont été déposés. Des preuves nombreuses semblent montrer que ces terrains ont été formés par des eaux saumâtres, car, comme nous l'avons déjà vu en traitant des reptiles, ils renferment des débris de genres qui sont aujourd'hui marins, mêlés avec d'autres qui vivent actuellement dans les eaux douces. Ce n'est guère que depuis l'époque tertiaire que l'on peut distinguer avec précision les dépôts d'eau douce des dépôts marins.

Je terminerai en indiquant, dans les divers terrains, quelles sont les principales localités où on a trouvé des poissons fossiles.

Le terrain stratifié le plus ancien que l'on connaisse, le terrain silurien, en renferme des débris qui ont principalement été recueillis dans les roches de Ludlow.

Le terrain dévonien en a fourni de plus nombreuses espèces. Les vieux grès rouges de plusieurs localités des îles Britanniques et des formations analogues de Russie et d'Allemagne, telles que celles des environs de Riga, de l'Eifel, etc., sont principalement remarquables sous ce point de vue.

Dans les terrains houillers, les calcaires carbonifères d'Armagh, de Bristol, etc., sont très-riches en poissons ; les environs d'Autun en renferment aussi plusieurs. Une des localités les plus célèbres sont les carrières de Burdie-House, des environs d'Edimbourg, dont les productions intéressantes ont fourni matière à de nombreuses discussions géologiques et paléontologiques.

Le zechstein du Mansfeld est, parmi les terrains inférieurs, une des localités les plus anciennement connues. Les poissons de ce gisement, qui sont conservés dans des schistes cuivreux, existent dans la plupart des collections.

Le terrain triasique et en particulier le muschelkalk contient aussi des ossements de poissons. Les environs de Lunéville et quelques autres gisements d'Allemagne sont particulièrement connus. On peut citer aussi le grès bigarré de Deux-Ponts en Bavière.

Dans les terrains jurassiques, le lias renferme une quantité immense d'espèces de poissons. Les environs de Lyme Regis, si célèbres par leurs ichthyosaures et plésiosaures, sont aussi très-intéressants sous le point de vue des poissons. Les lias du Wurtemberg en renferment aussi, ainsi que ceux de divers pays.

Les calcaires de Solenhofen et de Kelheim sont un des gisements les plus remarquables, soit par le nombre des espèces, soit par leur parfaite conservation. La collection du comte de Münster en particulier est très-remarquable pour les poissons de ces localités.

Parmi les autres terrains jurassiques on peut citer diverses oolithes, comme celles de Caen, de Stonesfield, etc., les marnes kimméridgiennes, les jurassiques supérieurs de Suisse, les calcaires de Purbeck, etc.

Les terrains crétacés renferment dans diverses localités des dents et des débris de poissons; on trouve en particulier des squelettes nombreux et bien conservés dans les schistes des environs de Glaris, qui ont été pendant longtemps considérés comme des terrains beaucoup plus anciens et que leur paléontologie a montré appartenir au terrain crétacé.

Les grès verts et la craie contiennent aussi beaucoup d'espèces, représentées soit par des squelettes, soit plus fréquemment encore par des dents.

Le Monte Bolca et le Mont Liban renferment des lits calcaires où gisent une quantité considérable de poissons bien conservés. L'âge de ces couches, que l'étude des mollusques avait fait rapporter à l'époque tertiaire, paraît, par celle des poissons, être intermédiaire entre l'époque crétacée et l'époque tertiaire. Sans prétendre ici résoudre cette question, je les citerai toujours comme n'étant ni crétacées, ni tertiaires, mais comme formant un gisement spécial. Je préviens donc ici que lorsque je parlerai des terrains crétacés en général, le Monte Bolca n'y sera pas compris; et qu'il en sera de même des terrains tertiaires. Les poissons du Monte Bolca sont connus depuis très-longtemps et ont été souvent décrits. La plus belle collection existe au musée de Paris.

Les terrains tertiaires ont aussi plusieurs localités

assez riches. Dans l'étage éocène on peut en particulier citer l'argile de Sheppy et quelques gisements de calcaire grossier en France et en particulier des environs de Paris. Les plâtrières d'Aix en Provence renferment de nombreux poissons d'eau douce, d'une conservation très-parfaite. Dans les étages plus récents, la localité la plus célèbre est les marnes d'Œningen, près de Schaffhouse, qui sont aussi un dépôt d'eau douce. La molasse de Suisse a fourni un grand nombre de dents de poissons placoïdes.

On trouve les poissons conservés de diverses manières. Tantôt, et c'est un cas fréquent, le squelette est complet et tous les os restés en place permettent de reconstruire l'espèce avec une grande sécurité. C'est ce qu'on voit souvent pour les poissons de Solenhofen, du Monte Bolca, d'Aix, d'Œningen, etc. Souvent les écailles elles-mêmes sont conservées, et dans certains cas on a leur série complète. Cette conservation est surtout fréquente dans les poissons ganoïdes à cause de la dureté de l'émail qui recouvre ces écailles. Les poissons du Mansfeld, du vieux grès rouge d'Angleterre, etc., en présentent des exemples remarquables. Ces cas et divers autres ont été, comme je l'ai dit ailleurs (t. I, p. 30), invoqués comme preuve en faveur des cataclysmes subits et violents.

Fréquemment aussi les poissons ne sont conservés que par fragments. C'est ce qui arrive le plus souvent pour tous les poissons cartilagineux dont le squelette se détruit et dont les parties plus dures subsistent seules. C'est aussi le cas de tous les poissons dans cer-

taines formations, où ils ont été probablement longtemps charriés et macérés avant que d'être enfouis. Les pièces que l'on trouve le plus souvent dans ces cas-là sont les dents et les rayons durs de quelques nageoires. Plusieurs espèces et même quelques genres ne sont connus que par ces éléments incomplets. Les dents, observées depuis longtemps, ont reçu divers noms ; ainsi celles des squales se nommaient *glossopètres*, parce qu'on les comparait à des langues pétrifiées. Les rayons des nageoires sont connus sous le nom d'*ichthyodorulites ;* on en trouve beaucoup dans tous les terrains anciens.

Il nous faut maintenant passer en revue la longue série des poissons fossiles. Si l'on voulait suivre l'ordre d'apparation, il faudrait commencer par les ganoïdes et terminer par les cycloïdes et cténoïdes ; mais la méthode que j'ai suivie jusqu'à présent, d'aller du plus parfait au plus imparfait, me force à terminer par les placoïdes qui ont un squelette cartilagineux et un système nerveux dont le cervelet est rudimentaire. Les ganoïdes, quoiqu'ayant des affinités avec les sauriens, se rapprochent des placoïdes par leur squelette peu osseux. Je commencerai donc par les cténoïdes et les cycloïdes.

Ier ORDRE.

CTÉNOÏDES.

Cet ordre, dont le type est la perche, correspond à peu près aux acanthoptérygiens de Cuvier, dont on aurait retranché les labres, les muges, les sphyrènes, les vives, les uranoscopes, les scombéroïdes, etc., et auxquels on aurait ajouté les pleuronectes.

Leur caractère principal est d'avoir des écailles cornées, qui se recouvrent comme des tuiles et dont le bord postérieur, presque toujours arrondi, est dentelé en forme de peigne (voy. pl. 7, fig. 1). Ils ont ordinairement dans leur squelette quelques caractères spéciaux, et en particulier l'opercule et le préopercule ont une tendance à être dentelés et à imiter ainsi en quelque sorte la forme caractéristique des écailles.

Les cténoïdes ont apparu pour la première fois avec l'époque crétacée. Les plus anciens que l'on connaisse sont donc ceux des schistes de Glaris. D'autres ont été trouvés dans les terrains crétacés de Westphalie, de Bohême, de Sussex et du Brésil. Le Monte Bolca en renferme un grand nombre d'espèces. L'argile de Londres, les gypses de Montmartre, le calcaire grossier éocène, les gypses d'Aix en Provence, quelques lignites, les calcaires d'eau douce d'OEningen

et le crag en renferment en beaucoup plus petite quantité.

On peut remarquer que presque tous les cténoïdes des terrains crétacés appartiennent à des genres perdus, que presque la moitié des genres de Monte Bolca ont aussi disparu des eaux actuelles, et que dans les terrains tertiaires récents, la majorité, au contraire, peut rentrer dans les mêmes groupes que les poissons d'aujourd'hui.

Neuf familles ont des représentants parmi les poissons fossiles.

1re Famille : PERCOIDES.

Cette famille comprend des poissons oblongs, à écailles rudes, dont les pièces operculaires sont dentelées ou épineuses, et qui ont des dents aux intermaxillaires, aux maxillaires inférieurs, à la partie antérieure du vomer et le plus souvent aux palatins. La nageoire dorsale est composée de forts rayons épineux et de rayons mols; ces derniers sont quelquefois séparés en une seconde nageoire. Les ventrales sont le plus souvent thoraciques.

Les percoïdes se trouvent dès les terrains crétacés offrant, comme je l'ai dit ailleurs, une preuve manifeste contre la transformation des espèces, car ces poissons ne peuvent provenir d'aucun des types de ganoïdes et de placoïdes qui les ont précédés. Les plus

anciens percoïdes n'appartiennent pas au type de la perche, mais sont plus voisins des holocentres, qui sont aujourd'hui moins nombreux et qui habitent surtout les mers chaudes. Les poissons les plus voisins des perches ne sont pas antérieurs aux dépôts du Monte Bolca.

1° PERCOIDES A DEUX DORSALES ET QUI ONT AU PLUS SEPT RAYONS BRANCHIOSTÈGUES.

Les Perches (*Perca* Lin.)

sont les plus fortement armées par leur épine à l'angle de l'opercule, et les dentelures des scapulaires et de l'huméral. Ce sont des poissons d'eau douce voraces et bien connus dans toutes les parties de l'Europe.

On a trouvé fossiles trois espèces remarquables par un caractère commun, qui les éloigne des perches d'Europe pour les rapprocher de celles qui vivent aujourd'hui dans l'Inde ou la Nouvelle-Hollande. Elles n'ont que neuf rayons à la dorsale épineuse, tandis que les perches d'Europe en ont de douze à quinze.

La *Perca lepidota* Ag. a de grands rapports avec les espèces vivantes, et en particulier les formes de la tête de la perche du Danube ; mais, outre le caractère ci-dessus, elle se distingue facilement par ses écailles d'un tiers plus grosses, et par les rayons épineux de sa dorsale plus gros et plus éloignés. Elle a été trouvée dans les schistes lacustres d'OEningen. Une écaille de la molasse du Gurnigel paraît aussi devoir lui être rapportée.

La *Perca augusta* Ag. a la forme étroite et allongée de l'Aspro Zingel. Elle vient des lignites de Ménat (Puy-de-Dôme).

La *Perca Beaumonti* Agass. est caractérisée par le mode de dentelure de son préopercule, qui forme à son bord postérieur une scie fine à petites dents uniformes, tandis que les dents de bord inférieur sont distantes, séparées par des découpures arrondies, et ont la pointe tournée en bas et même en arrière. Cette espèce a été trouvée dans les schistes d'Aix en Provence.

Les Bars (*Labrax* Cuv.)

sont très-voisins des perches et n'en diffèrent guère que par la double pointe de leur opercule, l'absence de dentelure au sous-orbitaire, à l'interopercule et au subopercule, les écailles qui recouvrent toutes les pièces operculaires, et la langue qui est couverte de très-petites dents en velours ras.

On en connaît trois espèces fossiles.

L'une, *Labrax major* Agass., a tous les caractères essentiels du genre, et diffère surtout des bars vivants par les proportions de sa tête qui est plus grande par rapport au corps. Ce poisson provient des calcaires grossiers de Passy.

Les deux autres ont des caractères qui ne concordent pas exactement avec ceux du genre actuel, mais qui les en rapprochent toutefois plus que d'aucun autre.

Le *Labrax lepidotus* Agass. dont les écailles sont très-grandes, a dans ce fait et dans la forme de ses nageoires, quelques ressemblances avec les apogons. Il a été trouvé au Monte Bolca.

Le *Labrax schizurus* Agass. a une queue plus allongée et une caudale plus fourchue que les labrax vivants. Il provient aussi du Monte Bolca.

Les Apogons (*Apogon* Lac.)

ont deux dorsales très-distinctes, de très-grandes écailles et un double rebord dentelé au préopercule.

On en connaît fossile qu'une se ule espèce qui a les mêmes écailles que les vivantes, et qui les perdait probablement aussi facilement, car le corps du seul exemplaire connu en est en partie privé. C'est l'*Apogon spinosus* Agass. (*Holocentrus lanceolatus* Itt. Ver.) qui diffère de l'apogon commun par les rayons épineux de sa dorsale plus gros et plus forts. Il a été trouvé au Monte Bolca.

Les Varioles (*Lates* Cuv.)

ne diffèrent des perches que par de fortes dentelures, et même une petite épine à l'angle du préopercule et des dentelures aussi plus fortes au sous-orbitaire et à l'huméral. Ces poissons habitent aujourd'hui les mers des pays chauds.

On en connaît quatre espèces qui restent toutes inférieures par leur taille aux varioles vivantes. Ce sont :

Le *Lates gracilis* Agass. dont les écailles sont petites et dont la forme générale est svelte et allongée. Du Monte Bolca.

Le *Lates gibbus* Agass. dont les écailles, au contraire, sont plus grandes que dans aucune espèce fossile ou vivante. Sa forme est trapue. Du Monte Bolca.

Le *Lates notœus* Agass. dont les nageoires sont plus petites que dans les autres espèces, sauf la dorsale qui a de gros rayons si développés que le troisième surpasse en longueur l'insertion de la nageoire elle-même. La tête est grosse et large. Du Monte Bolca.

Le *Lates macrurus* Agass. est l'espèce la plus mince du genre.

Elle est remarquable par l'allongement du pédicule de sa queue, et a été trouvée dans le calcaire grossier des environs de Sèvres.

Les Cyclopoma Agass.

n'existent plus dans la nature vivante. Ils ressemblent aux varioles et sont caractérisés par leur opercule terminé par une grosse pointe forte et aiguë, et leur préopercule fortement dentelé, les dentelures de l'angle étant plus fortes et dirigées en avant. L'angle de l'huméral est arrondi, les deux dorsales légèrement réunies et la caudale arrondie.

Les dépôts du Monte Bolca ont conservé les débris de deux espèces.

Le *Cyclopoma gigas* Agass. (*Labrus turdus* Itt. Ver.) a la caudale très-grande et les dentelures du bord postérieur du préopercule dirigées en arrière.

Le *Cyclopoma spinosum* Agass. a ces mêmes dentelures inclinées vers l'angle du préopercule.

Les Enoploses (*Enoplosus* Lac.)

joignent aux caractères ordinaires des percoïdes un corps large et comprimé, une dorsale antérieure très-haute, et des ventrales très-grandes. On n'en connaît aujourd'hui qu'une seule espèce qui vit à la Nouvelle-Hollande.

On a trouvé au Monte Bolca une espèce fossile, l'*Enoplosus pygopterus* Agass. (*Scomber ignobilis* Itt. Ver.) Il diffère de l'espèce vivante par son corps moins haut, le nombre moindre des rayons de son anale, etc.

Les Smerdis Agass.

forment un genre perdu et composé seulement de très-petites espèces. Leurs caractères sont un premier sous-orbitaire fortement dentelé, un préopercule également dentelé, sans épine à son angle, un opercule terminé en arrière par une saillie arrondie, deux dorsales également étroites et une caudale fourchue. On en retrouve les débris dans les dépôts du Monte Bolca et dans les terrains tertiaires.

M. Agassiz en a décrit six espèces.

Le *Smerdis micracanthus* Ag. est caractérisé par ses dorsales, surtout l'antérieure, plus basses que dans les autres espèces. Cette espèce qui atteignait à peine la taille de deux pouces a été trouvée au Monte Bolca.

Le *Smerdis pygmæus* Agass. est moins trapu que le précédent, et sa dorsale épineuse est mieux séparée de la dorsale molle. Il provient aussi du Monte Bolca.

Le *Smerdis minutus* Agass. (*Perca minuta* Blainv.) a les rayons épineux antérieurs de la dorsale très-élevés. Il paraît très-commun dans les gypses d'Aix en Provence, et atteint jusqu'à trois pouces de longueur.

Le *Smerdis macrurus* Agass. diffère des précédents par l'allongement de la caudale et surtout du pédicelle de la queue. Il a été découvert dans une lignite tertiaire d'Apt (département de Vaucluse).

Le *Smerdis ventralis* Agass. se rapproche du *S. minutus*, mais avec une cavité abdominale plus allongée en comparaison des autres parties. Il a été trouvé dans les plâtrières de Montmartre, et décrit par Cuvier sous le nom de 5e *Poisson des plâtrières* (Cuv. Oss. foss. 4e éd. t. V, p. 632).

Le *Smerdis latior* Agass. est plus large que tous les autres; la localité où il a été trouvé est inconnue.

2° PERCOIDES A UNE SEULE DORSALE ET QUI ONT AU PLUS SEPT RAYONS BRANCHIOSTÈGUES.

Les Serrans (*Serranus* Cuv.)

ont des dents en crochets mêlées à celles en velours, le préopercule dentelé et l'opercule osseux terminé par une ou plusieurs pointes. Ce genre est très-nombreux de nos jours et répandu dans presque toutes les mers.

L'on en connaît trois espèces fossiles qui proviennent toutes du Monte Bolca.

Les deux premières n'ont pas d'écailles aux mâchoires et appartiennent par conséquent au sous-genre des Serrans proprement dits.

Le *Serranus microstomus* Agass. (*Sparus brama* Itt. Ver.) a de petites écailles ; il est large et a des apophyses épineuses, grêles. Il se rapproche d'ailleurs des *Serranus scriba* et *cabrilla*.

Le *Serranus occipitalis* Ag. est plus allongé et a des écailles proportionnellement plus grandes. Il est caractérisé en outre par une crête occipitale très-développée.

La troisième espèce a des écailles aux deux mâchoires et rentre dans le sous-genre des Barbiers (*Anthias* Bl.).

Le *Serranus ventralis* Agass. (*Sparus chromis* Itt. Ver.) est plus effilé que les espèces vivantes, et les premiers rayons mols de ses ventrales atteignent l'insertion de l'anale. Ses rayons épineux et les rayons grêles de sa dorsale sont très-allongés.

Les Pelates Cuv.

n'ont que des dents en velours ; les rayons épineux de

la dorsale sont nombreux, le préopercule est dentelé et l'opercule terminé par une forte épine. Ces poissons habitent aujourd'hui les pays chauds.

M. Agassiz rapporte à ce genre une espèce du Monte Bolca qui diffère en quelques points des pélates vivants, et en particulier parce qu'elle a trois rayons épineux de plus à la dorsale (15 au lieu de 12). C'est le *Pelates quindecemalis* Agass. du Monte Bolca.

Les Doules (*Dules* Cuv.)

n'ont aussi que des dents en velours, et se distinguent parce qu'elles n'ont que six rayons branchiostègues. Leur opercule est épineux et leur préopercule dentelé. Elles ne vivent actuellement qne dans les régions tropicales.

Le Monte Bolca en a fourni deux espèces.

Le *Dules temnopterus* Agass. (*Sciœna Plumieri* Itt. Ver.) qui a le corps effilé et la dorsale fortement échancrée entre les rayons épineux et les rayons mols. Il ressemble au *Dules tœniurus* Cuv. et Val. et s'en distingue par sa caudale beaucoup moins échancrée.

Le *Dules medius* Agass. est plus trapu et sa dorsale n'est presque pas échancrée.

3° PERCOIDES A PLUS DE SEPT RAYONS BRANCHIOSTÈGUES.

Cette division qui est de beaucoup la moins nombreuse aujourd'hui, et qui ne renferme que quelques poissons des pays chauds, a été, comme je l'ai dit

plus haut, le seul représentant de la famille des percoïdes pendant l'époque crétacée. Ces poissons ont eu pendant cette époque des formes qui rappellent les holocentres; toutefois la plus grande partie des espèces s'écartent trop des types vivants pour pouvoir être classées dans les genres actuels. Les seuls genres de cette division qui présentent encore des espèces vivantes, sont ceux des holocentres et des myripristis qui sont du Monte Bolca, et celui des beryx qui appartient à la craie. Six autres sont tout à fait éteints; cinq d'entre eux sont des terrains crétacés, un seul a été trouvé dans le Monte Bolca.

Nous parlerons d'abord des trois genres vivants :

Les Holocentres (*Holocentrum* Art.)

ont des écailles très-dentelées, ainsi que l'opercule et le préopercule qui sont en outre épineux, le dernier étant armé d'une forte épine dirigée en arrière. Les os du crâne et le sous-orbitaire sont aussi dentelés. Ils ont deux dorsales, dont l'épineuse, formée de gros piquants, est plus large que la seconde.

On en connaît deux espèces du Monte Bolca.

L'*Holocentrum pygœum* Agass. dont la dorsale épineuse est formée de forts rayons et dont la dorsale molle égale l'anale à laquelle elle est opposée. Cette espèce est plus courte et plus large qu'aucune espèce vivante ; elle a aussi la tête plus grosse et l'anale plus petite.

L'*Holocentrum pygmœum* Agass. dont les rayons épineux de la dorsale sont beaucoup plus grêles que ceux de l'anale.

Les Myripristis Cuv.

ressemblent beaucoup aux holocentres et vivent aujourd'hui avec eux dans les mers chaudes. Ils en diffèrent parce que leur préopercule a un double rebord dentelé et manque d'épine à son angle.

Il y en a deux espèces fossiles du Monte Bolca.

Le *Myripristis homopterygius* Ag. (*Polynemus quinquarius* Itt. Ver.) qui a l'anale égale à la dorsale molle, et les épines du dos aussi fortes que celle de l'anale.

Le *Myripristis leptacanthus* Agass. (*Perca formosa* Itt. Ver.) dont les épines dorsales sont grêles et l'anale plus grande que la dorsale.

Les Beryx Cuv.

n'ont qu'une dorsale, avec seulement quelques rayons épineux plus courts que les mols ; leur tête est très-grosse et obtuse. L'on en connaît deux espèces vivantes des mers des pays chauds, et cinq fossiles de la craie. Il est à remarquer que jusqu'à présent on n'en a vu aucune espèce des terrains tertiaires.

Les espèces fossiles sont les suivantes :

Le *Beryx ornatus* Ag. (*Zeus lewesiensis* Mantell) est caractérisé par sa tête très-grosse, ses nageoires proportionnellement faibles, et ses écailles larges à plusieurs couches concentriques de piquants. Cette espèce paraît commune dans la craie blanche de Sussex. Il est cité aussi dans les mêmes terrains de diverses parties du continent. (Voy. Roëmer, Geinitz, etc.)

Le *Beryx radians* Ag. est moins trapu, et ses écailles plus petites ne portent à leur bord postérieur qu'une simple rangée

d'épines grêles et divergentes. Il a été trouvé dans la craie blanche de Lewes.

Le *Beryx microcephalus* Ag. a une tête plus petite, une taille grêle et effilée, et une seule rangée de très-grosses épines au bord postérieur des écailles. Il a été trouvé avec le précédent.

Le *Beryx Zippei* Ag. est très-trapu, a la nuque fortement arquée et les épines dorsales médiocres. Ce poisson a été découvert dans le grès crétacé de Smeczna en Bohême; Geinitz l'indique comme se trouvant aussi dans la craie marneuse de Saxe (Geinitz, *Characteristick*, etc.).

Le *Beryx germanus* Ag. a les rayons antérieurs de la partie molle de la dorsale très-allongés, et les écailles granuleuses à la partie postérieure de leur surface. Il se trouve dans la craie des Baumberge près de Münster en Westphalie.

Les genres éteints des percoïdes à plus de sept rayons branchiostègues se rapprochent plus ou moins des trois genres encore vivants que nous venons d'indiquer. Celui des

Hoplopteryx Agass.

a le port des myripristis et des holocentres, et la même dentelure des os de la tête; mais la partie épineuse de la dorsale n'est pas séparée de la partie molle. Cette partie épineuse rappelle par ses forts rayons l'organisation des holocentres, et diffère tout à fait de celle des beryx.

On n'en connaît qu'une espèce qui provient de la craie de Westphalie. C'est l'*Hoplopteryx antiquus* Ag., petite espèce remarquable par la force de sa charpente osseuse, et par les nombreux moyens de défense qu'elle trouve dans les épines et les dentelures dont elle est ornée.

Les Sphénocephales (*Sphenocephalus* Ag.)

sont au contraire plus voisins des beryx par leur dorsale unique, qui n'est soutenue en avant que par un petit nombre de rayons épineux plus courts que les rayons mols. Leur tête est très-allongée, caractère rare dans les percoïdes, et inconnu dans la nature vivante chez ceux qui ont plus de sept rayons branchiostègues.

La seule espèce connue, *Sphenocephalus fissicaudatus* Ag. est un petit poisson élégant qui provient de la craie des Baumberge en Westphalie.

Les Acanus Agass.

ont aussi des rapports avec les beryx dans leur dorsale unique; mais leurs rayons épineux sont plus nombreux et plus longs que leurs rayons mols. Leur forme générale est aplatie, ce qui les a fait à tort confondre avec les zeus.

Ce genre présente l'intérêt d'avoir été un des premiers éléments qui ont servi à M. Agassiz pour prouver que les schistes de Glaris ne devaient point être rapportés au lias ou à un terrain antérieur. Ce savant anatomiste reconnut au mode d'articulation des rayons épineux, que ces poissons ne pouvaient être rangés que dans l'ordre des acanthoptérygiens de Cuvier. Convaincu d'ailleurs qu'aucun poisson de cette division n'avait apparu avant l'époque crétacée, il eut assez de confiance dans les lois de distribution géolo-

gique qu'il avait établies, pour affirmer que ces schistes ne pouvaient pas être antérieurs à cette époque. De nouveaux faits paléontologiques ont démontré jusqu'à l'évidence la vérité de cette conception.

On en connaît cinq espèces qui proviennent toutes des schistes de Glaris.

L'*Acanus ovalis* Ag. (*Zeus spinosus* Blainv.) a la forme ovale et le dos légèrement arqué ; sa dorsale occupe presque toute la longueur du dos.

L'*Acanus Regley* Ag. (*Zeus Regleysianus* Blainv.) est aussi haut que long, et a le dos très-arrondi.

L'*Acanus oblongus* Ag. (*Zeus platessa* Blainv.) est plus long que haut, et a le dos plat.

L'*Acanus minor* Ag. est de même forme que le précédent, mais plus court.

L'*Acanus arcuatus* Ag. se rapproche surtout de l'*oblongus*, mais il est un peu plus large, et a à sa dorsale de grands rayons épineux fortement arqués.

Les trois genres suivants sont plus imparfaitement connus.

Les Acrogaster Agass.

ont l'anale aussi étendue que la dorsale ; celle-ci est munie seulement, comme dans les beryx, d'un petit nombre de rayons épineux, et ne se prolonge qu'au milieu du dos. Les ventrales sont thoraciques, et la région abdominale est très-développée.

M. Agassiz indique une seule espèce, l'*Acrogaster parvus* Ag., petit poisson très-bossu, rappelant un peu dans cette division le genre Enoplosus de la première (voy. p. 114). Il a été trouvé dans la craie de Westphalie.

Les Podocys Agass.

ont la mâchoire inférieure saillante des holocentres, et la partie antérieure de la dorsale avance jusqu'à la nuque. Les ventrales ont un premier rayon très-gros et très-long, suivi de nombreux rayons moins grêles. Ils ont quelques rapports avec les acanus.

La seule espèce connue est le *Podocys minutus* Ag. qui est ovale et allongé. Il a été trouvé dans les schistes de Glaris, mais on n'en possède que des échantillons imparfaits.

Les Pristigenys Agass.

ont aussi des rapports avec les acanus. Ils ont comme eux la partie épineuse de la dorsale longue, mais les épines s'allongent insensiblement, tandis que dans les acanus le bord supérieur est droit. Les épines de l'anale sont moins fortes, et les sous-orbitaires sont fortement dentelés.

Le *Pristigenys macrophtalmus* Ag. (*Chætodon striatus* Itt. Ver. *Chætodon substriatus* Blainv.) a une orbite énorme ; il provient du Monte Bolca.

2e Famille : SPAROIDES.

Les sparoïdes diffèrent des percoïdes par leurs pièces operculaires lisses et sans épines, et leur palais

sans dents. Ils ont toujours au plus six rayons branchiostègues et une seule dorsale.

Ces poissons sont peu nombreux à l'état fossile, et se trouvent pour la première fois dans les dépôts du Monte Bolca. Ils manquent tout à fait dans les terrains crétacés. Trois genres vivants ont été trouvés fossiles, quelques espèces en forment un quatrième qui est aujourd'hui perdu.

Les Dentés (*Dentex* Cuv.)

se distinguent facilement par leurs grandes dents coniques et par l'absence de dents en pavés.

On en connaît six espèces fossiles. Cinq d'entr'elles proviennent du Monte Bolca. Ce sont :

Le *Dentex leptacanthus* Ag. qui est très-allongé, tout d'une venue, et qui a des écailles très-grandes, et les rayons épineux de la dorsale allongés.

Le *Dentex crassispinus* Ag. qui est encore assez allongé, mais qui a une dorsale basse à rayons épineux épais.

Le *Dentex breviceps* Ag. à tête courte, à dents effilées et à dorsale basse.

Le *Dentex microdon* Ag. dont les canines se distinguent à peine des autres dents.

Le *Dentex ventralis* Ag. qui est beaucoup plus grand, trapu, et qui a des canines grosses, presque droites.

La sixième espèce est du calcaire grossier de Nanterre, c'est le *Dentex Faujasii* Ag. (*Labrus Julis !* Blainv. *Coryphæna chrysurus* Lac. et Fauj.) qui est caractérisée parce que la dorsale avance beaucoup sur la nuque.

Les autres genres ont des dents en pavés sur les côtés de la bouche. On n'a pas encore trouvé fossiles

les daurades et les pagres dont les molaires sont aussi en pavés. La seule observation qui semble se rapporter à des daurades est celle de dents observées dans les tertiaires marins des environs de Montpellier par M. Marcel de Serres (Ann. des sc. nat. 2e série, IX, p. 287).

Les Sargues (*Sargus* Cuv.)

sont caractérisés en outre par des incisives tranchantes.

On n'en connaît qu'une espèce fossile, le *Sargus Cuvieri* Ag., petite espèce allongée, qui a été trouvée dans les gypses de Montmartre, et déjà rapportée par Cuvier à la famille des sparoïdes (Cuv. Oss. foss. 4e éd. V, p. 617).

Les Pagels (*Pagellus* Cuv.)

ont en avant des dents coniques grêles et nombreuses, et des molaires sur les côtés en pavés petits et sur deux rangées.

On en connaît deux espèces :

Le *Pagellus microdon* Ag. qui se distingue de toutes les espèces vivantes par son profil plus droit. Il a été trouvé au Monte Bolca.

Le *Pagellus leptosteus* Ag. dont la tête est plus allongée, et qui est caractérisé parce que son squelette est généralement grêle, ainsi que les rayons épineux des nageoires dorsale et anale. Il paraît que ce poisson vient du mont Liban, dont l'âge géologique est probablement le même que celui du Monte Bolca.

A ces genres encore vivants j'ai dit qu'il fallait en ajouter un quatrième qui n'a plus de représentant dans le monde actuel.

Les Sparnodus Agass.

ont un type de dentition spécial, qui a à la fois des caractères des dentés et des daurades. Les dents sont peu nombreuses et espacées; elles sont disposées sur un seul rang principal, comme les dents coniques des dentés, mais si obtuses qu'elles rappellent presque les molaires en pavés des daurades. On en voit en outre quelques-unes petites et serrées en arrière des antérieures.

On en connaît cinq espèces qui sont toutes du Monte Bolca.

Le *Sparnodus macrophtalmus* Ag. est très-trapu, et a les orbites très-grandes.

Le *Sparnodus ovalis* Ag. (*Sparus dentex* Itt. Ver.) est ovale, à nageoires médiocres.

Le *Sparnodus altivelis* Ag. (*Sparus erythrinus* Itt. Ver. *S. vulgaris* Blainv.) est de même forme, mais les rayons épineux de sa dorsale sont plus longs que dans les autres espèces.

Le *Sparnodus micracanthus* Ag. est aussi ovale, et a les rayons épineux de la dorsale courts; son anale est plus en avant que dans le *S. ovalis*.

Le *Sparnodus elongatus* Ag. (*Sparus radula* Itt. Ver.) est de forme plus grêle que ses congénères, et a la dorsale proportionnellement plus haute.

3e Famille : SCIÉNOIDES.

Les sciénoïdes tiennent aux percoïdes par la dentelure de leur préopercule et les épines de leur opercule, et aux sparoïdes par l'absence des dents palatines. Ils ont aussi un caractère assez constant dans leurs os du crâne et de la face caverneux, qui forment un museau plus ou moins bombé.

Cette famille, qui est très-nombreuse aujourd'hui soit dans les mers d'Europe, soit dans celles des pays chauds, paraît au contraire avoir été très-rare dans les époques antérieures à la nôtre. Deux espèces fossiles seulement sont connues, et elles appartiennent toutes deux au Monte Bolca, montrant ainsi qu'à cette époque le type des sciénoïdes avait déjà apparu, mais qu'il était dans une proportion très-inférieure à ce qu'il est aujourd'hui. L'une de ces espèces se rapporte au genre pristipome qui vit encore, et l'autre forme un genre perdu.

Toutes deux appartiennent à la division des sciénoïdes à dorsale unique. Les sciénoïdes à deux dorsales ne sont pas connues à l'état fossile.

Les Pristipomes (*Pristipoma* Cuv.)

se distinguent, dans la division des sciénoïdes à dorsale unique et à sept rayons branchiostègues, par les

pores et la fossette de la mâchoire inférieure ; leur bouche est moins fendue que celle des gorettes. Ce genre habite aujourd'hui les mers chaudes des deux océans.

Le *Pristipoma furcatum* Ag. du Monte Bolca est voisin du *P. hasta*, et en diffère par une caudale plus échancrée, etc.

Les Odonteus Agass.

sont un genre perdu qui appartient à la division des sciénoïdes qui ont une dorsale unique et six rayons branchiostègues. Ils se rapprochent des héliases, mais ont à peu près la dentition des sparnodus de la famille précédente, dont ils diffèrent par leur préopercule dentelé.

La seule espèce connue, l'*Odonteus sparoïdes* Ag., est aussi du Monte Bolca.

4e Famille : JOUES CUIRASSÉES.

Les poissons de cette famille ont pour caractère commun, des sous-orbitaires plus ou moins étendus sur la joue et s'articulant en arrière avec le préopercule. Ils ont, en général, une tête d'un aspect singulier, diversément hérissée et cuirassée et qui leur donne une physionomie spéciale.

Les joues cuirassées ou Cottoïdes Ag. ne datent que de l'époque du Monte Bolca et sont représentées

dans ce terrain par deux genres remarquables, aujourd'hui éteints, et qui se rapprochent surtout des trigles. On ne retrouve dans les terrains tertiaires que le genre des chabots, qui a habité quelques eaux douces de cette époque. Le type des scorpènes n'a pas été retrouvé fossile.

Les Chabots (*Cottus* Lin.)

ont la tête large, déprimée, épineuse, l'abdomen aminci, et deux nageoires dorsales; leurs ventrales n'ont que trois ou quatre rayons. Tout le monde connaît le chabot de rivière; il en existe diverses autres espèces d'eau douce et marines. Il est à remarquer que tous les chabots actuels sont des régions boréales, et que la Méditerranée n'en nourrit aucun. Ceux trouvés à Aix et en Italie montrent qu'anciennement ce genre s'est étendu plus au midi qu'aujourd'hui.

On en connaît trois espèces fossiles, qui sont des terrains tertiaires d'eau douce.

Le *Cottus brevis* Ag. ressemble beaucoup au chabot de rivière, *C. gobio*, mais il est plus petit et plus grêle. Il se trouve dans les schistes d'OEningen.

Le *Cottus aries* Ag. a plus de rapports avec le scorpion de mer, *C. scorpius;* mais sa dorsale antérieure est proportionnellement plus petite. Il provient des gypses d'Aix en Provence.

Le *Cottus papyraceus* Ag. est une très-petite espèce, dont le corps est court et très-trapu. Il a été trouvé dans les lignites de Monte Viale au nord de Vicence, à Sinigaglia et à Melilli.

Les Pterygocephalus Agass.

ne vivent plus de nos jours; ils ont les écailles carénées des dactyloptères et les rayons épineux de la dorsale très-longs, séparés et s'avançant jusque sur la tête. La partie molle de cette nageoire occupe tout le dos; les ventrales sont grandes et reculées.

On n'en connaît qu'une seule espèce du Monte Bolca, c'est le *Pterygocephalus paradoxus* Ag. (*Labrus malapterurus* Itt. Ver.), poisson de petite taille, remarquable par sa grande caudale.

Les Callipteryx Agass.

sont aussi un genre perdu, mais encore imparfaitement connu. Il n'est pas même bien certain qu'ils soient des joues cuirassées. Ce sont de grands poissons allongés, dont la dorsale, qui s'étend tout du long du dos, a en avant peu de rayons épineux, et dont l'anale est aussi très-longue.

Le Monte Bolca en a fourni deux espèces.

Le *Callipteryx speciosus* Ag. (*Gadus merluccius* Itt. Ver.) a au moins deux pieds de long et cinq pouces de haut. Sa caudale est arrondie.

Le *Callipteryx recticaudus* Ag. (*Trigla lyra* Itt. Ver.) est plus petit et a sa caudale coupée carrément.

5e Famille : GOBIOIDES.

Les gobioïdes se distinguent surtout par les rayons

épineux de leur dorsale grêles et flexibles et leurs ventrales thoraciques réunies. Ce sont de petits poissons allongés et cylindracés, dont l'ouverture branchiale est petite.

Cette famille, qui renferme aujourd'hui beaucoup d'espèces, est rare à l'état fossile. On n'en connaît que deux espèces, qui proviennent toutes deux du Monte Bolca et qui montrent que déjà à cette époque cette famille existait avec ses caractères actuels, car elles rentrent toutes deux dans le genre gobius.

Les Gobous (*Gobius* Lin.)

ont deux dorsales et des dents en velours ou en cardes.

Le *Gobius macrurus* Ag. (*Gobius barbatus* et *G. veronensis* Itt. Ver.) est de la taille du *G. niger* et a sa caudale arrondie, très-développée; il vient du Monte Bolca.

Le *Gobius microcephalus* Ag. atteint à peine les dimensions du *G. minutus*. Sa tête est petite, et sa dorsale molle s'étend peu en arrière; il est aussi du Monte Bolca.

6e Famille : THEUTIES.

Les theuties sont caractérisés par un corps comprimé, oblong, une seule dorsale, une bouche petite, armée à chaque mâchoire de dents tranchantes sur une seule rangée; le palais et la langue en sont dépourvus.

Cette famille ne renferme aujourd'hui que des poissons étrangers à l'Europe. Quelques espèces ont habité les eaux de ce continent dans les époques antérieures à la nôtre. Leur première apparition a eu lieu dans les mers qui ont déposé les terrains du Monte Bolca, et elles peuvent toutes se rapporter à des genres actuellement vivants.

Les Acanthures (*Acanthurus* Lac.)

ont des dents tranchantes et dentelées et une forte épine tranchante et mobile de chaque côté de la queue. Ils vivent aujourd'hui dans les parties chaudes des deux océans.

On en connaît deux espèces du Monte Bolca.

L'*Acanthurus tenuis* Ag., de forme ovale allongée, et l'*Acanthurus ovalis* Ag., plus court.

Les Nasons (*Naseus* Commers.)

ressemblent aux acanthures par l'armure de la queue; mais leurs dents sont coniques et sans dentelures, et leur front forme une sorte de loupe au-dessus du museau.

Deux espèces se trouvent au Monte Bolca.

Le *Naseus nuchalis* Ag. (*Chætodon nigricans* Itt. Ver.) a la forme d'un large ovale et les rayons épineux de la dorsale peu nombreux.

Le *Naseus rectifrons* Ag. (*Chætodon triostegus* Itt. Ver.) est très-large, court, plat et a un profil presque vertical.

7e Famille : SQUAMMIPENNES.

Les squammipennes ont pour caractère principal d'avoir la partie molle de la nageoire dorsale et souvent la partie épineuse couvertes d'écailles qui l'encroutent et la rendent difficile à distinguer de la masse du corps. Ce sont des poissons comprimés, ornés de brillantes couleurs souvent disposées d'une manière bizarre. La plupart ont des dents en soies ou en brosses flexibles.

Cette famille renferme aujourd'hui de nombreuses espèces qui fréquentent généralement les rivages rocailleux des mers chaudes. Les plus anciens fossiles se trouvent au Monte Bolca, où ils sont abondants ; ces espèces se rangent en partie dans les genres actuels et forment aussi trois genres éteints. On en retrouve également dans quelques terrains tertiaires.

Le genre des Chétodons, qui est le principal dans la nature vivante, n'a pas été trouvé fossile.

Les Cavaliers (*Ephippus* Cuv.)

ont la partie antérieure de la dorsale formée de très-gros rayons épineux, qui ne sont pas recouverts d'écailles et qui sont séparés des rayons mols par une forte échancrure.

Ils sont connus à l'état fossile par deux espèces du Monte Bolca.

L'*Ephippus longipennis* Ag. (*Chætodon mesoleucus* et *C. chirurgus* Itt. Ver., *Chætodon rhombus* Blainv.) est remarquable par le développement des rayons des deux dorsales et de l'anale.

L'*Ephippus oblongus* Ag. (*Chæt. asper* Itt. Ver., *Chæt. substriatus* Blainv.) est moins haut et a les nageoires verticales plus courtes.

Les Scatophages (*Scatophagus* Cuv.)

ne diffèrent des éphippus que par l'existence de quatre épines à l'anale et des écailles très-petites.

Le *Scatophagus frontalis* Ag. (*Chæt. argus* Itt. Ver.) du Monte Bolca est la seule espèce fossile connue. Elle diffère des vivantes par son front plus élevé et son profil plus droit, quoique le museau soit plus saillant.

Les Tranchoirs (*Zanclus* Commers.)

ont une dorsale non échancrée, dont les rayons épineux peu nombreux croissent rapidement et se prolongent en filets. Leur museau est très-saillant.

On ne connaît fossile que le *Zanclus brevirostris* Ag., dont le museau, quoique trés-proéminent, est plus court que dans l'espèce vivante. Il a été trouvé au Monte Bolca.

Les Platax Cuv.

ont le corps très-comprimé, plus haut que long, se confondant avec les nageoires verticales hautes et

écailleuses. Les rayons épineux de la dorsale sont courts et cachés, et les ventrales très-longues.

On a déjà trouvé quatre espèces fossiles de ce genre, qui est nombreux dans les mers chaudes actuelles.

Le *Platax altissimus* Ag. (*Chæt. primatus* Itt. Ver.) a le corps beaucoup plus haut que long, même abstraction faite des nageoires verticales qui sont excessivement développées. Il a été trouvé au Monte Bolca.

Le *Platax macropterygius* Ag. (*Chæt. vespertilio* Itt. Ver., *Chæt. subvespertilio* Blainv.) a le corps circulaire et la dorsale et l'anale immenses. Il vient aussi du Monte Bolca.

Le *Platax papilio* Ag. (*Chæt. papilio* Itt. Ver.) est une petite espèce à dorsale très-développée, mais dont l'anale est plus courte. Ce fossile remarquable du Monte Bolca existe au musée de Paris, où un échantillon très-bien conservé montre encore les bandes verticales et les taches noires de la peau.

Le *Platax Woodwardi* Ag., du crag de Norfolk, n'est encore connu que par quelques ossements détachés, qui présentent ces renflements bulleux, caractéristiques des squelettes des ephippus et des platax.

Les deux genres suivants sont des genres éteints, qui ont des rapports évidents avec ceux dont nous venons de parler.

Les Semiophorus Agass.

ressemblent aux platax, mais sont moins hauts. La dorsale, qui s'étend tout le long du dos, est très-élevée dans sa partie antérieure et est entièrement molle, sauf le premier gros rayon et quelques petites épines; l'extrémité postérieure est basse. L'anale est beau-

coup plus courte et les ventrales très-allongées. Le profil est droit.

Ce genre paraît spécial au Monte Bolca.

Le *Semiophorus velifer* Agass. et le *Semiophorus velicans* Ag., diffèrent parce que la partie haute de la dorsale est plus grande dans le premier; les ventrales, au contraire, sont plus longues dans le dernier.

Les Pygæus Agass.

sont un genre perdu, voisin des éphippus, mais à dorsale unique. La partie épineuse est formée de gros rayons nombreux, la partie molle est plus allongée dans sa partie moyenne. L'anale ressemble à la dorsale, mais est plus courte.

M. Agassiz en a décrit huit espèces qui forment quelques groupes assez tranchés, et qui proviennent toutes du Monte Bolca.

Le *Pygæus gigas* Agass. (*Sparus bolcanus* Itt. Ver. *Labrus rectifrons* Blainv.) atteint la taille de la carpe; sa dorsale est molle et son anale acuminée.

Le *Pygæus nobilis* Agass. (*Chætodon canu* Itt. Ver.) a la partie épineuse de la dorsale aussi grande que la molle. Son corps est trapu.

Le *Pygæus oblongus* Agass. est plus allongé. Sa dorsale et son anale sont arrondies.

Le *Pygæus dorsalis* Agass. est très-petit et a des nageoires verticales proportionnellement très-hautes.

Le *Pygæus nuchalis* Agass. est de la taille du précédent. Sa tête est proportionnellement plus petite et plus obtuse, et sa dorsale s'étend jusqu'à la nuque.

Le *Pygæus coleanus* Agass. est ovale et a l'anale plus étendue que les autres espèces.

Le *Pygæus Egertoni* Agass. est un peu plus large, a une tête plus arrondie et plus courte, et le pédicule de la queue plus rétréci.

Le *Pygæus gibbus* Agass. est le plus large de tous. C'est une très-petite espèce (un pouce) presqu'aussi haute que longue.

Les Holacanthes (*Holacanthus* Lac.)

diffèrent de tous les squammipennes précédents par un grand aiguillon à l'angle du préopercule. Ce sont de beaux poissons, remarquables par leurs couleurs, et qui vivent en abondance dans les mers tropicales.

On n'en connaît fossile qu'une espèce du calcaire grossier de Châtillon, près de Bagneux. C'est le *Holacantus microcephalus* Agass. qui paraît différer des espèces vivantes par la petitesse de sa tête et par la grandeur du rayon épineux antérieur de l'anale.

Les Pomacanthes (*Pamacanthus* Cuv.)

ne diffèrent des holacanthes que par leur forme plus élevée et par les rayons épineux de la dorsale plus allongés.

Le *Pomacanthus subarcuatus* Agass., du Monte Bolca, est la seule espèce connue. Il est plus arrondi que les espèces vivantes, et ses nageoires n'ont pas de rayons allongés qui dépassent les autres.

Les Archers (*Toxotes* Cuv.)

forment un genre remarquable qui s'éloigne beaucoup des précédents, tout en conservant les carac-

tères essentiels de la famille des squammipennes. Leur corps est court et comprimé, leur dorsale très-reculée est écailleuse dans sa partie molle, qui est réunie à l'épineuse dont les rayons sont forts. La mâchoire inférieure est saillante et le museau déprimé.

La seule espèce vivante de ce genre habite aujourd'hui les mers du Bengale. La seule espèce fossile se trouve au Monte Bolca. C'est certainement un fait remarquable que celui de ce genre représenté seulement par deux espèces, qui ont vécu à des distances si grandes et à des époques si éloignées l'une de l'autre.

Le *Toxotes antiquus* Agass. (*Sciœna jaculatrix* Itt. Ver., *Lutjanus ephippium* Blainv.) du Monte Bolca, diffère de l'espèce vivante par les rayons épineux de sa dorsale plus petits, et par son anale plus large.

Nous terminerons la série des squammipennes par un genre éteint remarquable, qui établit une transition inattendue entre cette famille et la suivante.

Les Macrostoma Agass.

présentent la réunion des caractères des pleuronectes et des squammipennes. Ils ont, comme les premiers, un développement extraordinaire de la charpente osseuse, et surtout des apophyses épineuses des vertèbres, et leur ressemblent dans plusieurs détails de forme du squelette, ainsi que par leur corps

tout à fait plat. Mais leur tête symétrique les en sépare complétement, et leurs nageoires allongées les rapprochent des chétodontes.

La seule espèce connue est le *Macrostoma altum* Agass. du calcaire grossier de Nanterre.

8e Famille : PLEURONECTES.

Les pleuronectes sont trop clairement caractérisés par leur corps aplati et le défaut de symétrie de leur tête pour qu'il soit besoin d'insister sur leurs caractères. Leurs rapports avec les autres poissons sont plus controversés. Cuvier les a réunis aux malacoptérygiens subbrachiens à cause de l'absence de rayons épineux à la dorsale et de la position des ventrales. Mais M. Agassiz pense que leurs véritables affinités sont avec les chétodontes, et les preuves que l'on peut donner en faveur de cette manière de voir sont principalement la forme des écailles qui sont du type cténoïde et hérissées en dehors des cils roides comme dans les chétodons. L'aplatissement du corps et les dispositions des couleurs confirme cette analogie, rendue plus frappante encore par la découverte du genre remarquable des macrostomes par lequel j'ai terminé l'histoire des squammipennes.

La famille des pleuronectes paraît très-rare dans les époques antérieures à la nôtre, car on ne connaît qu'une seule espèce fossile qu'on puisse lui rap-

porter. Ce poisson a été trouvé au Monte Bolca, et montre que le type des pleuronectes a existé dès la fin de l'époque crétacée, mais qu'il a été très-peu abondant pendant toute l'époque tertiaire, et que son développement numérique ne date que de l'état actuel du globe.

Les Turbots (*Rhombus* Lin.)

qui sont les pleuronectes dont la nageoire s'étend depuis le bord de la mâchoire jusque près de la caudale, sont le seul genre représenté.

Le *Rhombus minimus* Agass. (*Pleuronectes quadratulus* Itt. Ver.) du Monte Bolca est plus petit que toutes les espèces vivantes.

9e Famille : BOUCHES EN FLUTE.

Les bouches en flûte (Aulostomes Agass.) ont, comme leur nom l'indique, une bouche formée d'un long tube qui résulte du prolongement de l'éthmoïde, des ptérygoïdes, des frontaux, du vomer et des pièces operculaires. Les naturalistes n'ont pas été tous d'accord sur leur véritable place. Linné les range parmi les abdominaux à cause de la position de leurs ventrales. Cuvier mieux inspiré reconnut en eux des acanthoptérygiens. La forme de leurs écailles montre que ce sont des cténoïdes, et M. Agassiz pense qu'ils se rap-

prochent surtout des squammipennes, tout en reconnaissant que ces rapports ne sont qu'éloignés. Quelques genres manquent d'écailles.

La famille des bouches en flûte est plus ancienne que la plupart des précédentes, quoique moins que celle des percoïdes; on en trouve dans les schistes de Glaris. Il est à remarquer que depuis lors ces poissons n'existent plus que dans le Monte Bolca, et qu'on n'en voit aucune trace pendant toute l'époque tertiaire. Ils sont aujourd'hui très-peu nombreux, et il est curieux qu'on en ait déja découvert six espèces fossiles. Trois d'entre eux appartiennent à des genres éteints.

Les Fistulaires (*Fistularia* Lin.)

ont le tube de la bouche très-long et déprimé, de petites dents aux intermaxillaires et aux maxillaires inférieurs, une seule dorsale opposée à l'anale et le rayon médian de la queue filamenteux. Les espèces de ce genre habitent aujourd'hui les mers chaudes.

La *Fistularia tenuirostris* Agass. (*Esox belone* Itt. Ver. *Esox longirostris* Blainv.) est petite et a le museau très-allongé et très-grêle. Elle a été trouvée au Monte Bolca.

La *Fistularia Kœnigii* Agass. est plus grande et sa tête est moins grêle à proportion. Elle vient des schistes de Glaris.

Les Aulostomes (*Aulostoma* Lac.)

sont un peu moins effilés que les fistulaires, et n'ont pas de dents. Ils ont la bouche plus ample et quel-

ques épines libres en avant de la dorsale. La queue n'a point de rayon prolongé en filament.

L'*Aulostoma bolcense* Agass. (*Fistularia chinensis* Itt. Ver., *Fistularia bolcensis* Agass.) est beaucoup plus petit et plus trapu que l'espèce vivante. Il provient du Monte Bolca

Les Urosphen Agass.

forment un genre perdu, établi pour un petit poisson fossile qui est intermédiaire entre les fistulaires et les aulostomes. Il a les dents des premières, mais sa caudale est dépourvue de filet.

La seule espèce connue est l'*Urosphen fistularis* Agass. dont la taille égale celle de l'*Aulostoma bolcense*. Il a été découvert au Monte Bolca.

Les Ramphosus Agass.

sont encore un genre éteint, mais qui se rapproche des centrisques ou bécasses de mer, et non pas des fistulaires ou des aulostomes. Il est caractérisé par un immense rayon épineux, dentelé à son bord postérieur et inséré immédiatement derrière la nuque. Le museau est en forme de nez, saillant au-dessus des mâchoires.

Le *Ramphosus aculeatus* Agass. (*Centriscus aculeatus* Blainv.) est du Monte Bolca.

Les Amphisiles (*Amphisile* Klein.)

sont des poissons très-singuliers, voisins aussi des centrisques et qui vivent aujourd'hui dans la mer

des Indes. Leur dos est cuirassé de larges pièces écailleuses dont l'épine antérieure de la première dorsale a l'air d'être une continuation.

L'ittiologia Veronese figure une espèce de ce genre trouvée au Monte Bolca, et qui a le museau plus long et le tronc plus court que les vivantes. C'est l'*Amphisile longirostris* Agass. (*Centriscus velitaris* Itt. Ver., *Centriscus longirostris* Blainv.)

10e Famille : MUGILOIDES.

Cette famille comprend des poissons dont les écailles sont si faiblement dentelées qu'on les avait d'abord classés dans les cycloïdes. Ils font donc une transition à ce dernier ordre. Ils sont caractérisés par un corps cylindrique couvert de grandes écailles, deux dorsales séparées, une tête déprimée couverte de plaques polygones, et une bouche transversale présentant un angle au milieu des mâchoires.

Les mugiloïdes sont peu nombreux de nos jours, ils ne forment qu'un genre, celui des

Muges (*Mugil* Lin.)

qui vit aux embouchures des fleuves. On n'en connaît qu'une espèce fossile.

Le *Mugil princeps* Agass. est caractérisé par une petite tête et par la grandeur du premier rayon épineux de la dorsale qui est plus gros et plus élevé que les autres. Il a été trouvé au Monte Bolca.

IIe ORDRE.

CYCLOÏDES.

L'ordre des poissons cycloïdes comprend presque tous les malacoptérygiens de Cuvier, sauf les siluroïdes qui sont des ganoïdes, et les pleuronectes que l'on doit classer parmi les cténoïdes. Il renferme en outre plusieurs genres ou familles, classés par Cuvier dans les acanthoptérygiens, savoir : les scombéroïdes, presque tous les labroïdes, les lophioïdes, les sphyrènes, et les blennies. C'est donc dans cet ordre que se rangent la grande majorité de nos poissons d'eau douce, et le brochet, la truite et la carpe peuvent être considérés comme ses types principaux.

Leur caractère essentiel est d'avoir un squelette osseux et d'être recouverts d'écailles cornées, lisses, circulaires ou elliptiques et sans dentelures au bord postérieur. La tête, l'épaule et l'opercule sont ordinairement dépourvus aussi de dentelures et d'aiguillons, et sont le plus souvent lisses comme les écailles.

L'histoire paléontologique des cycloïdes ressemble beaucoup à celle des cténoïdes. Comme eux ils n'ont point existé avant l'époque crétacée; les plus anciens paraissent être ceux des grès verts et des schistes de

Glaris. Aucune espèce ne se trouve à la fois dans deux formations successives. Quelques-unes même sont tout à fait spéciales à certaines localités ; ainsi un grand nombre d'espèces (et même de genres) ne se trouvent qu'au Monte Bolca; ainsi encore aucune de celles des schistes de Glaris n'a été trouvée ailleurs. Cette localisation remarquable se retrouve encore dans plusieurs gisements des terrains tertiaires, tandis que les espèces de la craie paraissent, au contraire, plus répandues, et les mêmes se trouvent souvent à de grandes distances.

On ne trouve dans l'ordre des cycloïdes aucune famille éteinte, mais bien une grande quantité de genres. Le nombre de ces genres perdus est, comme on devait s'y attendre, d'autant plus grand que les terrains sont plus anciens. Les poissons des terrains crétacés appartiennent en majorité à des genres éteints; une forte proportion de ceux du Monte Bolca sont dans le même cas, et les poissons des genres actuels sont les plus fréquents dans les terrains tertiaires.

J'ai dit plus haut que l'ordre des cycloïdes, composé principalement de poissons classés par Cuvier dans les malacoptérygiens, renferme aussi un bon nombre de ceux qu'il plaçait dans l'ordre des acanthoptérygiens. Le mot malacoptérygien signifie que la nageoire dorsale n'est portée que par des rayons mols et fourchus, et qu'elle a tout au plus à sa partie antérieure un gros rayon épineux ou *fulcre*. Le nom d'acanthoptérygien désigne des poissons chez lesquels cette même nageoire dorsale est supportée,

dans toute sa partie antérieure, par des rayons simples, durs et terminés en pointe. Ces différences, d'une observation facile, et qui semblent grouper les familles d'une manière naturelle, peuvent servir à diviser les cycloïdes en deux sous-ordres. Je commencerai par celui qui se rapproche le plus de l'ordre précédent. Les

CYCLOIDES ACANTHOPTÉRYGIENS

forment une transition aux cténoïdes, chez lesquels, comme je l'ai dit, les caractères de la dorsale sont presque toujours les mêmes. Ce sous-ordre ne renferme que des poissons marins.

1re Famille : SCOMBÉROIDES.

La famille des scombéroïdes, telle que nous devons la limiter ici (1), comprend des poissons réunis plutôt par un ensemble de caractères que par quelque chose de bien tranché. Ce sont, dit M. Agassiz, des

(1) Elle ne comprend pas tous les scombéroïdes de Cuvier, car il faut en retrancher les *Capros* qui sont des cténoïdes, et les *Espadons* qui doivent former une famille à part.

poissons en général réguliers, munis de petites écailles, à ventrales thoraciques ou jugulaires, à nageoires verticales non écailleuses, à pièces operculaires lisses et à squelette en général simple et plus ou moins grêle.

Les scombéroïdes ont apparu dès l'époque de la craie, et on en retrouve dans la plupart des terrains tertiaires. Toutefois ils paraissent, dans les époques antérieures à la nôtre, avoir joué un rôle moins important qu'aujourd'hui. Ils sont plus abondants et plus variés dans nos mers qu'ils ne semblent l'avoir été autrefois. La majeure partie des genres actuels n'a pas de représentants fossiles, et en particulier celui des maquereaux, qui est le type de la famille. Sur 52 genres décrits dans les ouvrages de Cuvier et d'Agassiz, 29 ne renferment que des espèces vivantes, 16 sont entièrement éteints et 7 seulement contiennent à la fois des espèces vivantes et des espèces fossiles. Ces chiffres sont remarquables, parce qu'ils prouvent combien les faunes de poissons ont changé d'un terrain à l'autre.

Je commencerai par les genres qui se rapprochent des maquereaux.

Les Thons (*Thynnus* Cuv.)

sont caractérisés par un corps allongé, deux dorsales contiguës, des fausses pinnules derrière les dorsales et l'anale, et des écailles inégales formant un corselet autour du thorax.

Le *Thynnus propterygius* Ag. (*Scomber pelamys*, *S. trachurus*, *Ophicephalus striatus*, *Labrus bifasciatus* de l'Itt. Ver.) est une espèce du Monte Bolca, caractérisée par une grosse tête et remarquable par sa petite taille, qui est bien loin d'égaler celle du thon de la Méditerranée.

Le *Thynnus bolcensis* Ag., de la même localité, est une grande espèce trapue.

Les Germons (*Orcynus* Cuv.)

ne diffèrent des thons que par de très-longues pectorales, qui égalent le tiers de la longueur du corps. Ce genre renferme aujourd'hui une grande espèce de la Méditerranée, voisine du thon par ses formes.

On en connaît deux espèces fossiles du Monte Bolca :
l'*Orcynus lanceolatus* Ag., qui est allongé et comprimé ;
l'*Orcynus latior* Ag., dont le corps est trapu.

Les Tassards (*Cybium* Cuv.)

ont aussi le corps allongé, les dorsales contiguës et des fausses pinnules ; mais ils manquent de corselet, et leurs dents sont grandes, comprimées et tranchantes.

Le *Cybium speciosum* Ag. est allongé et a des apophyses épineuses très-vigoureuses. Il a été trouvé au Monte Bolca.

Le *Cybium macropomum* Ag. a les dents longues, grêles et fort espacées. Il provient de l'argile de Sheppy.

Les Goniognathus Agass.

sont un genre éteint qui ressemble beaucoup aux co-

ryphènes et qui en diffère par la forme anguleuse de ses mâchoires.

L'argile de Sheppy renferme les débris de deux espèces, le *Goniognathus coryphænoides* Ag. et le *G. maxillaris* Ag.

Les Ductor Agass.

sont aussi un type perdu, caractérisé par un corps allongé et cylindracé, le pédicule de la queue large et des vertèbres longues et peu nombreuses.

Le *Ductor leptosomus* Ag. a été trouvé au Monte Bolca.

Je passerai ensuite à des espèces qui par leur forme, très-allongée et leur dorsale longue et continue, se rapprochent peu à peu des lepidopus.

Les Enchodus Agass.

sont encore peu connus et n'existent plus aujourd'hui. Leurs dents sont très-développées, bombées à la face interne, plus comprimées à la face externe et occupent tout le pourtour des mâchoires qui portent des dents en brosse sur leur bord. Cette dentition rappelle celle des thyrsites et des lepidopus, genres actuellement vivants et sans représentants fossiles.

Ce sont des poissons de la craie blanche.

L'*Enchodus halocyon* Ag. (*Esox lewesiensis* Mantell) a les dents acérées et très-espacées. Il provient de la craie blanche de Lewes. Geinitz (Charackteristik, etc.) l'indique aussi comme trouvé dans les grès verts supérieurs de Saxe.

L'*Enchodus Faujasii* Ag. a les dents très-grandes et inégales. Il a été trouvé à la montagne de Mæstricht.

Les Anenchelum Blainv.

sont aussi voisins des lépidopus. Leur corps est allongé, anguilliforme, leur tête obtuse, leurs mâchoires armées de fortes dents, leur dorsale continue, leurs ventrales composées de quelques longs rayons; leurs vertèbres sont longues et grêles.

Ce genre ne renferme que des espèces fossiles; elles sont toutes des schistes de Glaris.

L'*Anenchelum glarisianum* Blainv. a le corps excessivement allongé et la queue grêle.

L'*Anenchelum isopleurum* Ag. a les vertèbres plus courtes.

L'*Anenchelum dorsale* Ag. est caractérisé par ses apophyses supérieures très-inclinées, et l'allongement des rayons antérieurs de sa dorsale.

L'*Anenchelum heteropleurum* Ag. a les apophyses articulaires obliques et les apophyses épineuses supérieures dirigées autrement que les inférieures.

L'*Anenchelum latum* Ag. est plus large que toutes les autres espèces.

M. Agassiz indique encore l'*Anenchelum longipenne*.

Les Nemopteryx Agass.

sont des anenchelum à corps plus trapu, et comme eux ils sont fossiles dans les schistes de Glaris. Leur caudale est arrondie; leurs pectorales sont très-grandes et composées de rayons longs et fins; leur colonne vertébrale est robuste. Ils ont de fortes dents aux mâ-

choires et diffèrent en outre de tous les scombéroïdes en ce que les rayons de leur première dorsale sont bifurqués, à l'exception des deux premiers.

Le *Nemopteryx crassus* Ag. a le corps trapu et la tête très-grosse.

Le *Nemopteryx elongatus* Ag. a aussi la tête grosse, mais son corps est élancé et grêle, et ses vertèbres sont longues et inégales.

Les Xiphopterus Agass.

ressemblent aussi aux anenchelum et sont un genre éteint encore peu connu.

On n'en possède qu'un exemplaire mal conservé et long de plus d'un mètre, qui indique un scombéroïde très-allongé et à caudale très-fourchue. C'est le *Xiphopterus falcatus* Ag.

Après ces genres éteints, qui par leur forme allongée rappellent plus ou moins le type des lépidopus, nous passerons à des scombéroïdes à corps plus court et comprimé, et qui se groupent autour du genre des liches.

Les Liches (*Lichia* Cuv.)

ont de nombreux représentants dans la nature vivante et sont caractérisées par des épines libres en avant de la dorsale et de l'anale. La première du dos est dirigée en avant. Leur corps est oblong et comprimé.

On n'en connaît qu'une seule espèce fossile qui a été trouvée au Monte Bolca, la *Lichia prisca* Ag., qui se distingue par

la longueur de son corps et par celle des rayons épineux de sa dorsale.

Les Trachinotes (*Trachinotus* Lac.)

ne diffèrent des liches que parce que leur corps est plus élevé, leur profil plus vertical et leurs nageoires verticales plus pointues. Ces poissons sont abondants aujourd'hui.

On n'en connaît qu'une espèce fossile :

le *Trachinotus tenuiceps* Ag. du Monte Bolca, qui a les corps des vertèbres et leurs apophyses épineuses beaucoup plus grêles que les espèces vivantes. Sa tête est très-petite par rapport au corps.

Les Carangopsis Agass.

ressemblent aussi beaucoup aux liches, mais ils manquent des épines en avant de la dorsale et de l'anale; et, en revanche, les premiers rayons épineux de la dorsale sont plus développés. Aucune espèce de ce genre ne vit aujourd'hui; les seules connues ont été trouvées au Monte Bolca.

Le *Carangopsis latior* Ag. a une forme trapue et une tête grosse et obtuse.

Le *Carangopsis dorsalis* Ag. est au contraire très-allongé, et ses vertèbres sont sensiblement plus longues que hautes.

Le *Carangopsis analis* Ag. est allongé, et a le pédicule de la queue étroit. Il a quelques épines en avant de l'anale.

M. Agassiz indique encore un *Carangopsis maximus*.

Les Palimphyes Agass.

sont probablement aussi voisins des liches, mais avec quelques caractères des thons et des maquereaux. Ils paraissent avoir eu une première dorsale formée d'épines assez serrées et réunies en nageoire comme dans ces poissons; et ils avaient peut-être de fausses pinnules. Leurs pectorales sont très-grandes, le pédicule de leur queue est large et leurs vertèbres sont courtes et nombreuses.

Ce genre ne renferme que des espèces fossiles qui proviennent toutes des schistes de Glaris.

Le *Palimphyes longus* Ag. est allongé et grêle ; son tronc est plus étroit que sa tête, qui a à peu près le tiers de la longueur totale.

Le *Palimphyes latus* Ag. est encore allongé et grêle, mais un peu plus large que le précédent.

Le *Palimphyes brevis* Ag. est, au contraire, court et trapu.

Les Archæus Agass.

sont peu connus et ne renferment aussi que des espèces fossiles de Glaris. Ils ont beaucoup de rapports avec les palimphyes dans la disposition des nageoires et la grandeur de la tête; mais ils se distinguent par la petitesse extrême des osselets interapophysaires et la prépondérance marquée des apophyses, qui sont beaucoup plus vigoureuses et moins nombreuses.

L'*Archæus glarisianus* Ag. est allongé, et l'*Archæus brevis* est, au contraire, court, avec un squelette très-grêle.

On trouve ensuite des genres qui prennent une forme de plus en plus comprimée et élevée, et qui se rapprochent des vomers ou scombéroïdes plats, à peau fine et satinée, sans écailles apparentes.

Les Vomers (*Vomer* Cuv.)

joignent à ces caractères d'un corps comprimé et d'un profil vertical, celui de n'avoir plus d'armure sur la ligne latérale et des nageoires simples et sans prolongements remarquables. Les mers d'Amérique en nourrissent aujourd'hui une espèce.

Le *Vomer priscus* Ag. est une petite espèce des schistes de Glaris.

Le *Vomer longispinus* Ag. a les rayons de la dorsale plus allongés que ceux de l'espèce vivante, et son corps est aussi plus long. Il a été trouvé au Monte Bolca.

Le *Vomer parvulus* Ag. se trouve au Mont Liban, et est par conséquent probablement contemporain du précédent.

Les Gasteronemus Agass.

qui n'ont plus de représentants dans le monde actuel, ont en grande partie les formes des vomers; mais leur hauteur ne provient pas du développement de la tête, mais bien de celui des os du bassin, de l'osselet styloïde et des premiers interapophysaires de l'anale. Les ventrales sont supportées par un énorme os pelvique, et composées d'un long rayon simple précédé d'un petit osselet.

Ce genre ne renferme que deux espèces du Monte Bolca.

Le *Gasteronemus rhombeus* Ag. (*Zeus rhombus* Blainv.) a le corps aussi haut que long, et les rayons de la ventrale excessivement allongés.

Le *Gasteronemus oblongus* Ag. est deux fois aussi long que haut, et a une dorsale grêle.

Les Amphistrium Agass.

doivent probablement être aussi rapprochés des vomers; mais ils ont des caractères qui les distinguent clairement de tous les scombéroïdes. Leur corps est large et trapu; leur dorsale est continue et occupe plus de la moitié du bord dorsal; leur anale est aussi fort grande. Ce genre est éteint.

On n'en connaît qu'une espèce fossile, du Monte Bolca : l'*Amphistrium paradoxum* Ag.

Les Isurus Agass.

ont le port des vomers et leur profil droit; leur tête est grosse, terminée par un bec pointu, le pédicule de leur queue est très-rétréci et leur squelette est robuste.

Ce genre a été établi pour un poisson fossile des schistes de Glaris, l'*Isurus macrurus* Ag.

C'est près de ce genre que doit être placé celui des Pleionemus Agass. dont les caractères n'ont pas encore été fixés, et qui ne renferme qu'une espèce des schistes de Glaris, le *P. macrospondylus* Ag.

Nous arrivons maintenant à des genres qui joignent à la forme comprimée des précédents, une bouche très-protractile.

Les Dorées (*Zeus* Cuv.)

sont caractérisées par une dorsale échancrée, dont les rayons épineux portent de longs lambeaux membraneux, et par une série d'épines fourchues le long des bases de la dorsale et de l'anale. Ce genre remarquable renferme aujourd'hui deux espèces qui habitent les côtes d'Europe, et quelques-unes étrangères.

Il n'est pas parfaitement certain que l'on trouve des dorées fossiles. C'est avec doute que M. Agassiz rapporte à ce genre un poisson d'origine inconnue sous le nom de *Zeus priscus* Ag.

Les Acanthonemus Agass.

sont des poissons qu'on ne retrouve que fossiles, et qui ont aussi une bouche protractile. Ils se rapprochent beaucoup du genre Equula Cuv. qui est encore vivant, et ont comme eux une dorsale continue; mais ses rayons sont encore plus développés, car les premiers épineux dépassent la longueur de la moitié du corps. Les apophyses épineuses des vertèbres sont très-dilatées.

On en connaît deux espèces.

L'*Acanthonemus filamentosus* Ag. (*Chætodon aureus* Itt. Ver., *Chæt. subaureus* Blainv.) est ovale et provient du Monte Bolca.

L'*Acanthonemus Bertrandi* Ag. est plus allongé. Il a été trouvé

dans un calcaire tertiaire bleuâtre, siliceux, près de Schio dans le Vicentin.

Je terminerai l'histoire de la famille des scombéroïdes par celle de deux genres éteints, qui sont caractérisés par un allongement remarquable du bec, et qui forment ainsi une sorte de transition à la famille suivante.

Les Palæorynchum Blainv.

ont le corps allongé et anguilliforme, la tête petite, et les mâchoires égales, allongées en un bec très-grêle fort long et dépourvu de dents. (Ce bec diffère de celui des espadons chez qui la mâchoire supérieure seule se prolonge.) La dorsale et l'anale sont très-développées, la caudale est petite et fourchue.

Ce genre a été établi pour des poissons fossiles de Glaris. On ne le retrouve dans aucun autre terrain, non plus que dans le monde actuel.

On en connaît déjà sept espèces.

Le *Palæorynchum longirostre* Ag. est caractérisé par la longueur de son bec, et par celle des rayons de l'anale et de la caudale. Son squelette est robuste.

Le *Palæorynchum Egertoni* Ag. a les rayons de la dorsale et de l'anale grêles et minces, et la colonne vertébrale robuste.

Le *Palæorynchum glarisianum* Blainv. a le corps très-allongé, les rayons de la dorsale et de l'anale longs et grêles, et la colonne vertébrale mince.

Le *Palæorynchum latum* Ag. a le corps large et les rayons de la dorsale et de l'anale longs.

Le *Palæorynchum medium* Ag. se distingue par un corps al-

longé et les rayons de la dorsale fort longs. Sa colonne vertébrale est grêle.

Le *Palæorynchum Colei* Ag. a le corps large et les osselets interapophysaires plus nombreux que les apophyses.

Le *Palæorynchum microspondylum* Ag. joint au même caractère des osselets, un corps trapu, une colonne vertébrale robuste, et des rayons dorsaux courts et serrés.

Les Hemirynchus Agass.

ont la plupart des caractères des palæorynchum, mais leur bec n'est formé que par la mâchoire supérieure.

On n'en connaît qu'une espèce et même qu'un seul échantillon, l'*Hemirynchus Deshayes* Ag. qui a été trouvé dans le calcaire grossier de Paris.

2e Famille : XIPHIOIDES.

Les xiphioïdes ou espadons ont été réunis par Cuvier aux scombéroïdes ; mais M. Agassiz les en a séparés, en les caractérisant par la forme bizarre de leur museau dont la mâchoire supérieure se prolonge en un bec aplati, sans dents, par leur dorsale très-variable, par l'absence de ventrales chez plusieurs, et par leur charpente osseuse beaucoup plus forte que celle des scombéroïdes.

Il faut toutefois reconnaître que les poissons fossiles présentent quelques types intermédiaires entre les deux familles. Les deux genres dont nous venons

de parler, joignent au squelette frêle des scombéroïdes, le museau prolongé des espadons.

La famille des xiphioïdes renferme trois genres vivants, les espadons, les voiliers et les tétraptures. Ces derniers seuls ont été trouvés fossiles. Quelques autres espèces des terrains tertiaires d'Angleterre constituent un quatrième genre qui n'a plus de représentant aujourd'hui.

Les Tétraptures (*Tetrapturus* Rafin.)

ont la pointe du museau en forme de stylet, et diffèrent en outre des espadons parce qu'ils ont des ventrales rudimentaires, consistant en un seul brin inarticulé. Le T. Belone vit aujourd'hui dans la Méditerranée.

On en connaît des débris assez imparfaits qui indiquent deux espèces.

Le *Tetrapturus priscus* Ag. a la tête comprimée et la mâchoire inférieure épaisse. Le reste du corps n'est pas connu. Il vient de l'argile de Sheppy.

Le *Tetrapturus minor* Ag. n'est connu que par une extrémité du bec qui est grêle et marquée de plis longitudinaux, et par quelques vertèbres trouvées dans la craie de Lewes.

Les Cælorynchus Agass.

forment un genre éteint, établi seulement sur quelques becs très-allongés de l'argile de Londres. Ces becs sont plus minces, plus droits et plus insensiblement rétrécis que ceux des genres vivants de cette famille.

Ces débris semblent indiquer l'existence de deux espèces, le *Cœlorynchus rectus* et le *C. sinuatus* qui proviennent toutes deux de Sheppy.

3e Famille : SPHYRÉNOIDES.

Les sphyrènes ont été rapprochées par Linné des brochets à cause de leur tête aplatie, de leur grande bouche, de leurs dents aiguës et de leurs ventrales abdominales. Cuvier en a fait une petite subdivision des percoïdes ; mais elles n'ont ni les dentelures et les épines operculaires, ni les dents palatines de ces poissons. Leurs caractères sont assez spéciaux pour qu'elles doivent former une famille à part, qui se rapproche des scombéroïdes par les écailles cycloïdes et par la forme générale du corps.

Ce sont des poissons allongés à écailles lisses. Leurs mâchoires sont garnies de grandes dents tranchantes. Leurs dorsales sont séparées.

Les sphyrènes proprement dites se trouvent vivantes et fossiles. On croit aussi pouvoir rapporter à cette famille plusieurs sortes de dents de la craie et de l'argile de Londres qui indiquent des genres éteints. Si ces rapprochements sont exacts, on en doit conclure que la famille des sphyrénoïdes date de l'époque crétacée, et que pendant l'époque tertiaire elle a renfermé des êtres plus nombreux et plus variés qu'aujourd'hui.

Les Sphyrènes (*Sphyræna* Bloch)

ont de fortes dents tranchantes aux inter-maxillaires, aux palatins et à la mâchoire inférieure.

On en connaît quatre espèces.

Les trois premières viennent du Monte Bolca.

La *Sphyræna bolcensis* Ag. (*Esox sphyræna* Itt. Ver.) a une charpente osseuse forte et massive.

La *Sphyræna gracilis* Ag. a le corps plus large et les os plus grêles.

La *Sphyræna maxima* Ag. (*Esox lucius* Itt. Ver.) est la plus grande espèce connue.

Une quatrième espèce, *Sphyræna Amici* Ag., n'est connue que par un fragment de mâchoire du Mont Liban. Ses dents moyennes sont plus larges que dans les espèces précédentes.

Les Sphyrænodus Ag. (*Dictyodus* Owen)

forment un genre éteint dont les véritables affinités ne sont pas encore suffisamment déterminées, car il n'est connu que par des fragments de têtes de l'argile de Londres. Ses mâchoires sont armées de dents très-fortes, mais uniformes, coniques et légèrement comprimées.

Le *Sphyrænodus priscus* Ag. devait atteindre une taille considérable. Il a été trouvé à Sheppy.

Le *Sphyrænodus crassidens* Ag. est de la même localité.

Les Hypsodon Agass.

sont aussi des poissons fossiles, connus seulement

par des dents et quelques fragments de la tête. Ils ont été considérés d'abord comme des reptiles; mais la structure microscopique des dents prouve que ce sont bien des poissons. Les mâchoires très-épaisses portent des dents coniques et inégales.

L'*Hypsodon lewesienis* Ag. (olim *Megalodon sauroïdes*) se trouve dans la craie de Lewes, et dans les grès verts supérieurs de Saxe (Geinitz, Charakteristik).

L'argile de Sheppy contient deux autres espèces, l'*Hypsodon toliapicus* Ag. et l'*H. oblongus* Ag.

Les Saurocephalus Harlan

ne sont aussi connus que par des dents. M. Harlan, qui a établi ce genre sur des fossiles américains, l'a placé d'abord dans la classe des reptiles; mais ce sont de vrais poissons, très-probablement voisins des sphyrènes. Leurs dents se distinguent de celles des genres précédents en ce qu'elles sont très-comprimées. Elles sont droites, et leur couronne a des plis verticaux comme celle de plusieurs sauriens. Ce genre est spécial à la craie blanche.

Le *Saurocephalus lancifornis* Harl. a été découvert dans la craie de New-Jersey. Il paraît que la même espèce se trouve à Lewes.

Le *Saurocephalus striatus* Ag. a des dents plus petites et très-serrées. Il provient de la craie de Lewes.

Les Saurodon Hays.

sont encore un de ces genres perdus, et connus seu-

lement par des fragments de mâchoires. Leurs dents sont comprimées comme dans le genre précédent; mais elles sont obliques au sommet au lieu d'être droites. Leur base est striée.

Le *Saurodon leanus* Hays a été trouvé dans la craie de Lewes.

Les Cladocyclus Agass.

ne sont pas plus complétement connus que les précédents. On n'a d'eux que quelques écailles et une partie de la colonne vertébrale. Leur organisation les rapproche des sphyrènes, mais les écailles de la ligne latérale ont un tube branchu comme les labres.

Le *Cladocyclus lewesiensis* Ag. a été trouvé dans la craie de Lewes.

Le *Cladocyclus Gardneri* Ag. est du Brésil.

Je terminerai ce qui tient à la famille des sphyrénoïdes en indiquant deux genres également perdus, mais qui sont connus d'une manière plus complète.

Les Rhamphognathus Agass.

ont le corps allongé et les ventrales abdominales des sphyrènes; mais leurs mâchoires sont très-effilées, et la supérieure déborde l'inférieure.

On n'en connaît qu'une espèce, le *Rhamphognathus parallepoïdes* Ag. du Monte Bolca.

Les Mesogaster Agass.

ont encore la position des ventrales des sphyrènes; mais la physionomie générale des scombres. Ils ont aussi des rapports avec le genre précédent, mais la tête courte et obtuse, et des mâchoires d'égale longueur.

Le *Mesogaster sphyrænoïdes* Agass. est un petit poisson allongé et cylindracé du Monte Bolca.

4e Famille : BLENNIOIDES.

Cette famille réunie par Cuvier aux gobioïdes s'en distingue par ses écailles cycloïdes. Leurs ventrales sont jugulaires et composées ordinairement de deux rayons; leur dorsale très-longue s'étend sur presque tout le dos; et leur tête est courte et obtuse.

Les blennioïdes sont aujourd'hui peu nombreux et peu variés. On n'en connaît fossile qu'une seule espèce qui appartient à un genre éteint, celui des

Spinacanthus Agass.

qui a des caractères intermédiaires entre les blennies et les chironectes. Leur corps est trapu et porte deux dorsales; la première est composée d'immenses épines, dont la longueur égale celle du corps

et dont les premières sont dentelées à leur base. La seconde dorsale est grêle.

Le *Spinacanthus blennioïdes* Agass. est du Monte Bolca.

5e Famille : LOPHIOIDES.

Cette famille, qui est celle des Pectorales pédiculées de Cuvier, est clairement caractérisée par le prolongement extraordinaire des os qui portent la nageoire pectorale. Ce sont des poissons laids et disproportionnés, dépourvus d'écailles.

Les Baudroyes (*Lophyus* Cuv.)

sont le seul genre représenté à l'état fossile. Ces poissons sont faciles à reconnaître par l'extrême largeur de leur tête, par leur bouche énorme, et par les longs rayons détachés de leur première dorsale.

Le *Lophius brachysomus* Agass. est un poisson fossile de Monte Bolca qui se distingue de l'espèce vivante parce que la tête est plus large, que les os qui portent la pectorale sont plus droits, et que la nageoire elle-même est plus petite.

6e Famille : LABROIDES.

Les labroïdes sont des poissons cycloïdes, à grandes écailles, à dorsale unique dont les rayons antérieurs

sont épineux et garnis souvent de lambeaux membraneux, et à mâchoires recouvertes par des lèvres charnues.

Cette famille est très-abondante dans les mers actuelles et renferme des poissons souvent parés de couleurs très-brillantes. Elle paraît, au contraire, avoir été à peine représentée dans les créations antérieures. On ne connaît que deux espèces fossiles qu'on puisse lui rapporter, et toutes deux appartiennent au genre actuel des

Labres (*Labrus* Lin.)

qui sont caractérisés par des pièces operculaires, sans dentelures, et par des joues écailleuses.

Le *Labrus Valenciennesii* Agass. est plus trapu que les espèces vivantes, et a été trouvé au Monte Bolca.

Le *Labrus Ibbetsoni* Agass. est connu par quelques fragments découverts dans la molasse suisse.

A la fin des cycloïdes acanthoptérygiens, il faut encore indiquer le genre des

Athérines (*Atherina* Lin.)

qui se laisse difficilement associer à aucune famille, et qui doit peut-être en former une à part. Ce sont de petits poissons à corps allongé, à deux dorsales très-écartées, à ventrales en arrière des pectorales, à bouche très-protractile, garnie de dents menues.

Les dépôts du Monte Bolca renferment les restes de deux espèces l'*Atherina macrocephala* Agass. et l'*Atherina minutissima* Agass.

Le second sous-ordre des poissons cycloïdes est celui des

CYCLOIDES MALACOPTÉRYGIENS

qui est caractérisé parce que la nageoire dorsale manque de rayons épineux, ou a seulement une seule épine en avant. Ce sous-ordre renferme principalement des poissons d'eau douce, et c'est à lui que se rapportent la plupart de ceux qui peuplent aujourd'hui nos lacs et nos fleuves. Il paraît que, dans les époques antérieures, la distribution a été la même; et la plupart des cycloïdes malacoptérygiens fossiles se trouvent dans des dépôts d'eau douce.

Toutes les familles de cette division sont représentées à l'état fossile, sauf les gades ou morues. Les espèces les plus anciennes se trouvent dans les schistes de Glaris, et étaient probablement marines. Les poissons d'eau douce n'ont été trouvés que dans des terrains tertiaires.

7e Famille : CYPRINOIDES.

Les cyprinoïdes, dont la carpe est le type, sont des poissons oblongs, réguliers, abdominaux. Les os pharyngiens inférieurs ont une ou plusieurs rangées de dents fortes ; mais les mâchoires n'en portent point. La bouche est petite, entourée de lèvres charnues. La colonne épinière est forte et composée de peu de vertèbres. Les rayons branchiostègues sont au nombre de trois.

On ne trouve des cyprinoïdes fossiles que dans les dépôts tertiaires d'eau douce. On n'a jamais vu aucune espèce fossile de cette famille associée à des poissons marins. Aussi peut-on dire que, dans les époques anciennes, comme de nos jours, la famille des cyprinoïdes est celle de toutes que l'on peut être le plus assuré de trouver dans les eaux douces.

Les espèces sont d'une étude très-difficile soit dans la nature vivante, soit surtout dans les fossiles. Heureusement ces derniers sont souvent conservés d'une manière très-parfaite, et permettent de reconnaître la généralité de la loi qui établit qu'aucune espèce fossile ne vit de nos jours.

Le genre des Carpes proprement dites n'a pas encore été trouvé fossile.

Les Tanches (*Tinca* Cuv.)

caractérisées par leur corps trapu, leur nageoires épaisses et leur petites écailles ont vécu à l'époque tertiaire.

Deux espèces se trouvent dans les schistes d'OEningen.

La *Tinca furcata* Agass. a la caudale bifurquée et l'anale étroite.

La *Tinca leptosoma* Agass. a aussi la caudale fourchue et à lobes peu arrondis. Elle est plus grêle que les espèces vivantes.

Une troisième espèce de petite taille, *Tinca micropygoptera* Agass., caractérisée par une anale étroite et par des ventrales larges pourvues d'un gros rayon extérieur, a été trouvée dans le calcaire d'eau douce tertiaire de Steinheim en Wurtemberg.

Les Cyclurus Agass.

forment un genre éteint qui n'est connu que par des fragments imparfaits. Ces poissons paraissent se rapprocher des carpes et des tanches. Leur caudale est arrondie ; leur dorsale et leur anale sont très-développées. Leur colonne vertébrale est recourbée en haut à son extrémité. Leurs vertèbres sont grosses et courtes, et leurs écailles épaisses et allongées.

Le *Cyclurus Valenciennesii* Agass. est de grande taille, et a les rayons des nageoires très-gros, et des vertèbres très-courtes et nombreuses. Il a été trouvé dans les lignites de Ménat (Puy-de-Dôme).

Le *Cyclurus minor* Agass. a la colonne vertébrale grêle, les apophyses épineuses longues, et les rayons de la caudale peu serrés. Il provient d'OEningen.

Les Goujons (*Gobius* Cuv.)

sont de petits poissons fusiformes, à barbillons, à dorsale et à anale courtes, sans épines.

Le *Gobio analis* Agass. a les ventrales plus rapprochées de l'anale que l'espèce vivante. Il a été découvert dans les schistes d'OEningen.

Les Ables (*Leuciscus* Klein)

qui sont si abondantes aujourd'hui dans les eaux douces, ont le corps fusiforme, couvert de grandes écailles, et un squelette robuste. Elles n'ont ni épines aux dorsales, ni barbillons.

On en connaît déjà onze espèces des terrains tertiaires. Quatre d'entre elles sont d'OEningen.

Le *Leuciscus œningensis* Agass., espèce trapue, à grosses vertèbres et à larges côtes.

Le *Leuciscus latiusculus* Agass. dont le tronc est très-large, la tête petite et les osselets inter-apophysaires développés.

Le *Leuciscus pusillus* Agass., petite espèce allongée, voisine du L. aphya, à caudale très-échancrée.

Le *Leuciscus heterurus* Agass., très-petite espèce, dont le lobe supérieur de la queue est plus court, plus large et plus arrondi que l'inférieur.

Une cinquième espèce, le *Leuciscus leptus* Agass., a été trouvée dans le polierschiefer, terrain tertiaire du Habichtswald. Elle est élancée et cylindracée, et a la bouche petite.

Trois autres sont des lignites d'Allemagne.

Le *Leuciscus macrurus* Agass. a un squelette robuste, des nageoires grandes et une caudale longue. Elle provient des environs de Bonn.

Le *Leuciscus papyraceus* Bronn est une petite espèce grêle, à queue large, à caudale peu fourchue ; des lignites tertiaires et en particulier de ces couches à feuillets minces connues sous le nom de Papier-Kohle.

Le *Leuciscus cephalon* Renk, petite espèce, à caudale fortement échancrée, a été trouvée dans la même localité.

Le terrain tertiaire de Steinheim en Wurtemberg en a aussi fourni deux espèces.

Le *Leuciscus Hartmanni* Agass. se fait remarquer entre toutes les ables fossiles par sa grande taille, et par le développement extraordinaire des os du crâne.

Le *Leuciscus gracilis* Agass. est une espèce allongée et grêle, à caudale très-échancrée.

Enfin une onzième espèce, le *Leuciscus brevis* Agass., caractérisée par sa forme trapue et ses vertèbres hautes et courtes, est d'une origine inconnue.

Les Aspius Agass.

diffèrent des leuciscus par leur corps comprimé et leur squelette grêle. Leur dorsale est en arrière des ventrales. Ce genre renferme plusieurs espèces vivantes qui sont presque toutes de petite taille. Elles habitent les eaux douces de presque toutes les parties du monde.

On en connaît deux espèces fossiles.

L'*Aspius gracilis* Agass. a le corps affilé et les lobes de la caudale arrondis. Il a été trouvé dans les schistes d'OEningen.

L'*Aspius Bongniarti* Agass. est plus trapu. Il a une petite tête

et une colonne vertébrale droite. Il provient des lignites de Ménat (Puy-de-Dôme).

Les Rhodeus Agass.

ont aussi le corps comprimé, mais plus trapu. Leur dorsale est opposée à l'anale. Ce genre ne comprend aujourd'hui qu'une petite espèce des eaux douces d'Europe.

Le *Rhodeus elongatus* Agass. est grêle et allongé, et a un squelette très-mince.

Le *Rhodeus latior* Agass. est plus trapu.

Ces deux espèces viennent des schistes d'OEningen.

Les Loches (*Cobitis* Lin.)

ont le corps allongé, revêtu de petites écailles. Les joues sont lisses et les sous-orbitaires cachés sous la peau. Les dents pharyngiennes sont effilées et taillées en biseau. Les espèces vivantes sont de petite taille et habitent les eaux douces.

On en connaît trois espèces fossiles.

La *Cobitis centrochir* Agass. a les pectorales grandes, avec un premier rayon très-vigoureux. Elle se trouve à OEningen.

La *Cobitis cephalotes* Agass., de la même localité, est plus allongée et à la tête très-longue et la queue large.

La *Cobitis longiceps* Agass. a été trouvée dans le calcaire d'eau douce de Mombach.

Les Acanthopsis Agass.

ont été détachées des loches par M. Agassiz, et com-

prennent les espèces dont le corps est allongé et comprimé, et dont le premier sous-orbitaire est mobile et terminé en pointes acérées. Plusieurs espèces vivent aujourd'hui dans les eaux douces de l'Europe et de l'Inde.

On n'en connaît qu'une espèce fossile, à corps très-étroit, l'*Acanthopsis angustus* Agass. des schistes d'OEningen.

8e Famille : CYPRINODONTES.

Les cyprinodontes ont tous les caractères des cyprinoïdes, mais leurs mâchoires portent des dents. Ce sont des poissons d'eau douce, de petite taille, qui habitent les eaux douces de la zone tempérée et tropicale.

On en connaît cinq genres vivants, mais un seul d'entre eux à des représentants fossiles.

Les Lebias Cuv.

ont le corps peu allongé, les mâchoires aplaties horizontalement et garnies d'une rangée de dents dentelées. Les opercules sont grands et les rayons branchiostègues nombreux.

On en connaît cinq espèces fossiles.

Le *Lebias cephalotes* Ag. a sa caudale tronquée, ou légèrement échancrée. C'est une petite espèce dont on trouve souvent de nombreux individus réunis dans le terrain tertiaire d'Aix en Provence.

Le *Lebias perpusillus* Agass. est une très-petite espèce à dos voûté, des schistes d'OEningen.

Le *Lebias gobio* Münst. est trapu, a la tête grosse et les ventrales très-reculées. Il provient des lignites de Senssen (Fichtelgebirge).

Le *Lebias Meyeri* Agass. a le corps élancé, les nageoires très-développées, et la caudale ample et tronquée. Il a été trouvé dans l'argile plastique des environs de Francfort.

Le *Lebias crassicaudus* Agass. est caractérisé par une caudale courte et large, et de grosses écailles. Il a été découvert dans une marne tertiaire à Gesso, près de Sinagaglia.

9e Famille : ÉSOCIDES.

Les ésocides ou Brochets sont des poissons élancés, munis de grandes écailles et à ventrales abdominales. Leurs maxillaires supérieurs sont dépourvus de dents et placés à la suite des inter-maxillaires. La mâchoire inferieure, les palatins et le vomer portent des dents ordinairement fortes et coniques.

Les terrains tertiaires d'eau douce renferment des brochets fossiles qui ont joué alors probablement le même rôle qu'aujourd'hui, et un genre éteint qui en paraît voisin. Les terrains marins en ont aussi un. On doit peut-être encore rapporter à la même famille quelques genres moins connus, qui l'auraient représentée pendant la période crétacée où les vrais brochets n'existaient pas.

Les Brochets (*Esox* Lin.)

sont caractérisés par leur grande tête, leur museau allongé, obtus et déprimé, leur gueule très-fendue, leurs dents nombreuses, etc. Le brochet commun est, comme on le sait, répandu dans toutes les eaux douces d'Europe, et est connu par sa voracité.

On trouve dans les marnes diluviennes des environs de Breslau, un brochet (*Esox otto* Ag.) très-voisin de celui d'Europe. Ce poisson n'a été trouvé que par fragments ; mais une étude approfondie de ses os détachés a permis à M. Agassiz de reconnaître qu'il ne peut pas être confondu avec les espèces vivantes.

L'*Esox lepidotus* Ag. est une espèce d'OEningen dont les écailles sont beaucoup plus grandes que celles du brochet commun.

Les Holosteus Ag.

ne vivent plus de nos jours et ne sont pas encore très bien connus. Leur corps est plus allongé que dans les brochets, leurs côtes sont minces et leurs arêtes musculaires nombreuses et très-grandes. Ce genre se rapproche probablement des orphies (les mâchoires ne sont pas connues).

On n'en connaît qu'une seule espèce l'*Holosteus esocinus* Ag. du Monte Bolca. Son habitation marine confirme ses analogies probables avec les ésocides à long bec.

Les Sphenolepis Agass.

qui sont aussi un genre éteint, ne sont pas beaucoup

mieux connus. Leur forme allongée, leur museau grêle et leurs grandes écailles semblent prouver que ce sont bien des ésocides. Ils ont le museau plus allongé et la dorsale moins reculée que les brochets, car cette nageoire est opposée aux ventrales. Ils habitaient les eaux douces de l'époque tertiaire.

On en connaît deux espèces.

Le *Sphenolepis squamosseus* Ag. est une grande espèce à vertèbres robustes, à apophyses épineuses fortes et droites, et à côtes grêles. Les écailles sont très-allongées et striées dans le sens de leur longueur. Il se trouve à OEningen.

Le *Sphenolepis Cuvieri* Ag. a le corps plus allongé et plus grêle, la tête courte, les nageoires petites et la caudale à peu près ronde. Ce poisson a été découvert dans les gypses de Montmartre, et rapporté à la famille des brochets par Cuvier (Rech. sur les Oss. foss. 4e éd. V, p. 626).

Les Istieus Agass.

forment un genre remarquable et qui a disparu de la création actuelle. Ils ont des rapports avec les scombéroïdes et les ésocides. L'on ne connaît pas assez leur dorsale pour savoir si les premiers rayons sont épineux; mais leurs ventrales abdominales, la forme de leur caudale, leur anale très-reculée et leurs grandes écailles semblent démontrer qu'ils doivent être rapportés à cette dernière famille. Ils se distinguent d'ailleurs facilement de tous les ésocides par leur dorsale qui s'étend tout le long du dos, leur gueule petite, leurs vertèbres très-courtes, et leurs osselets apophysaires moins nombreux que les apophyses.

Ce genre paraît limité aux terrains crétacés.

Trois espèces proviennent de la craie des Baumberge près de Münster :

l'*Istieus grandis* Ag. à tête allongée et à osselets inter-apophysaires très-robustes.

l'*Istieus macrocephalus* Ag. à tête très-grande et à osselets moins forts.

l'*Istieus microcephalus* Ag. à tête courte et massive.

Une quatrième espèce, l'*Istieus gracilis* Münst., caractérisée par des côtes courtes et une caudale très-fourchue, a été trouvée dans le grès vert de quelques parties d'Allemagne.

10e Famille : HALÉCOIDES.

Cette famille renferme deux types que l'on a presque toujours considérés comme distincts, c'est-à-dire les deux familles nommées par Cuvier Clupes et Salmones. La présence d'une nageoire adipeuse dans les derniers ne peut pas être un caractère suffisant pour les séparer, et l'analogie de composition de leur bouche tend au contraire à les réunir.

Les uns et les autres sont des poissons réguliers à écailles cycloïdes et à ventrales abdominales. Dans tous le maxillaire supérieur fait partie du bord de la mâchoire et est souvent armé de dents. Leur squelette est grêle, avec ou sans côtes sternales.

Les halécoïdes ont apparu dès les terrains crétacés ; on en trouve dans les grès verts, la craie et les schistes de Glaris. Le Monte Bolca et les terrains

tertiaires en renferment plusieurs. La plupart des espèces peuvent se classer dans les genres actuels; quelques-unes cependant ont exigé la formation de genres nouveaux.

Cette famille renferme des poissons marins et d'eau douce.

Le genre des SAUMONS, qui est aujourd'hui un des principaux de cette famille, soit par le nombre des espèces qu'il renferme, soit par leur grande taille, n'est pas représenté à l'état fossile. Les diverses citations que renferment à cet égard d'anciens ouvrages paraissent erronées. Les LAVARETS (*corregonus*), qui sont aussi si abondants aujourd'hui, n'ont probablement pas existé dans les époques antérieures.

Les EPERLANS (*Osmerus* Art.)

ressemblent aux saumons, mais ils n'ont que huit rayons branchiostègues. Leurs maxillaires et leurs palatins ont de fortes dents coniques. Leur dorsale est opposée aux ventrales. Une espèce vit aujourd'hui en abondance à l'embouchure des grands fleuves.

L'*Osmerus Cordieri* Ag. en diffère par son corps très-élancé, sa tête petite et sa bouche largement fendue. Il a été trouvé dans le grès vert d'Ibbenbüren en Westphalie.

L'*Osmerus glarisianus* Ag. a la tête plus grosse et la dorsale plus reculée. Il vient des schistes de Glaris.

Les OSMEROÏDES Agass.

sont des poissons fossiles de la craie qui ressemblent

beaucoup aux éperlans, mais qui ont la dorsale plus avancée, la tête aplatie, la bouche plus petite et les dents en velours ras. Leur squelette ressemble à celui des clupes, mais sans côtes sternales.

On en connaît quatre espèces :

l'*Osmeroïdes monasterii* Ag. du grès vert de Ringerode près de Münster, à corps trapu et à tête grosse ;

l'*Osmeroïdes microcephalus* Ag. dont la tête est petite. Il vient du grès vert des Baumberge.

L'*Osmeroïdes lewesiensis* Ag. a le corps allongé, la tête aplatie et la bouche peu fendue. Il a été trouvé dans la craie de Lewes. Ce même gisement renferme une quatrième espèce, l'*Osmeroïdes granulatus* Ag.

Les Loddes (*Mallotus* Cuv.)

sont voisines des éperlans, mais ont des dents en velours ras sur les mâchoires, le palais et la langue. On n'en connaît aujourd'hui qu'une espèce des mers septentrionales. Cette même espèce se trouve fossile au Groënland dans des rognons de marne, qui sont probablement d'origine récente.

Les deux genres suivants, qui contiennent des poissons de la craie, paraissent voisins des salmones ; mais ils sont encore trop peu connus pour que leurs affinités soient suffisamment établies.

Les Acrognathus Ag. sont de petits poissons cycloïdes, abdominaux, à tête grande et aplatie, de la craie de Lewes.

L'*Acrognatus boops* Ag. a d'énormes orbites.

Les AULOLEPIS Ag. sont trapus, à museau effilé, garni de dents coniques.

Ce genre renferme une seule espèce, l'*Aulolepis typus* Ag. qui est aussi de la craie de Lewes.

Les ALOSES (*Alosa* Cuv.)

ont, comme les clupes, des côtes sternales et la colonne vertébrale composée d'un grand nombre de vertèbres. Elles se distinguent par une échancrure au milieu de la mâchoire supérieure.

L'*Alosa elongata* Ag. a été apportée du terrain tertiaire d'Oran. Elle est plus allongée que les espèces vivantes.

Les HARENGS (*Clupea* Lin.)

ont aussi des côtes sternales; leur squelette est très-grêle, et leur mâchoire supérieure n'a pas d'échancrure.

Les espèces fossiles sont nombreuses et difficiles à distinguer. Toutes sont différentes des espèces vivantes.

Les schistes de Glaris ont fourni les *Clupea brevis* Ag., *C. megaptera* Blainv. et *C. Scheuzeri* Blainv.

On trouve au Monte Bolca les *Clupea macropoma* Ag., *C. leptostoma* Ag., *C. catopygoptera* Ag. et *C. minuta* Ag.

Les schistes du Liban renferment les *Clupea lata* Ag. et *C. minima* Ag.

Il faut encore ajouter :

la *Clupea dentex* Blainv. de Murazzo Strutiano;

la *Clupea Beurardi* Blainv. de St-Jean-d'Acre;

la *Clupea brevissima* Blainv. du Mont Carmel;

la *Clupea tenuissima* Ag. des environs de Rimini;
la *Clupea Goldfussii* Ag. des environs de Bingen.

Les Anchois (*Engraulis* Cuv.)

sont faciles à distinguer par leur bouche fendue jusque bien en arrière des yeux, leur museau pointu et leur squelette grêle.

On n'en connaît qu'une espèce fossile, l'*Engraulis evolans* Ag. du Monte Bolca, dont les nageoires sont bien plus développées que dans les espèces vivantes.

Les Mégalopes (*Mégalops* Lac.)

ont les formes générales et les mâchoires des harengs; mais leur corps n'est pas comprimé et leur ventre n'est pas tranchant. Ce sont aujourd'hui des poissons des mers chaudes.

Le *Megalops prisca* Ag. est de l'argile de Sheppy.

A la fin de la famille des halécoïdes doivent être placés quelques genres éteints.

Les Halec Agass.

ont la tête large et aplatie des élops, la gueule fendue presque comme dans les anchois, les os de la mâchoire inférieure très-étroits et pas de côtes sternales.

L'*Halec Steinbergerii* Ag. est du plæner de Bohême.

Les Platinx Agass.

sont très-bien caractérisés par le premier rayon de leurs pectorales qui est fort allongé.

On en connaît deux espèces du Monte Bolca :

le *Platinx elongatus* Ag. (*Esox macropterus* Blainv.) et le *Platinx gigas* Ag.

C'est près des platinx que devra être placé le genre Cælogaster qui n'a pas encore été suffisamment décrit.

Les Notæus Agass.

sont des poissons fossiles abdominaux de Montmartre, qui ont le corps trapu, la caudale arrondie et la dorsale s'étendant sur la plus grande partie du dos.

On n'en connaît qu'une espèce, le *Notæus laticaudatus*, déjà signalé par Cuvier (Oss. foss. 4e éd. V, p. 621).

11e Famille : ANGUILLIFORMES.

Les anguilliformes, ou Apodes de Cuvier, sont faciles à reconnaître par leur corps allongé, tout d'une venue, muni de très-petites écailles, et par l'absence des ventrales. Ils manquent quelquefois même de pectorales.

Ces poissons ont apparu pour la première fois dans les mers qui ont déposé les calcaires du Monte Bolca, et depuis lors ont laissé leurs traces dans quelques terrains tertiaires. Les espèces n'en sont pas nombreuses; mais, en général, d'une détermination assez facile. La plupart se rangent dans les genres actuels.

Les Anguilles (*Anguilla* Thunb.)

ont des pectorales; leurs ouies s'ouvrent de chaque côté sous ces nageoires.

Les espèces fossiles appartiennent, pour la plupart, au sous-genre des Congres, ou anguilles marines, chez lesquels la dorsale commence assez près des pectorales.

On en connaît plusieurs du Monte Bolca.

L'*Anguilla latispina* Agass. a des apophyses épineuses excessivement robustes derrière la nuque.

L'*Anguilla ventralis* Agass. est une espèce très-grêle.

L'*Anguilla brevicula* Agass. est plus trapue.

On cite encore de la même localité les *Anguilla branchiostegalis* Agass., l'*A. interspinalis* Agass. et l'*A. leptoptera* Agass.

Deux espèces des terrains d'eau douce ne sont connues que par la partie postérieure de leur corps, de sorte qu'on ne peut pas savoir si elles ont eu les caractères des congres ou ceux des vraies anguilles, chez lesquelles la dorsale commence bien en arrière des pectorales.

L'*Anguilla multiradiata* Ag. a des osselets interapophysaires extrêmement nombreux. Elle provient du calcaire d'eau douce d'Aix en Provence.

L'*Anguilla pachyura* Agass., des schistes d'OEningen, a les rayons des nageoires très-développés.

Les Enchelyopus Agass.

sont des poissons qui ne vivent plus aujourd'hui, et qui diffèrent des anguilles par leur dorsale prolongée jusqu'à la nuque, et leur ceinture thoracique grêle.

On n'en connaît qu'une espèce, l'*Enchelyopus tigrinus* Ag. du Monte Bolca.

A ces genres il faut en ajouter quelques autres encore vivants, dont les espèces n'ont pas été encore suffisamment décrites.

Les Ophisures Agass.

ou anguilles à queue dépourvue de nageoires et terminée comme un poinçon, sont représentés par une espèce du Monte Bolca, l'*Ophisurus acuticaudus* Agass. qui était marine comme le sont les vivantes.

Les Sphagébranches,

qui manquent de pectorales, et dont les branchies sont ouvertes sous la gorge, ont aussi une espèce fossile au Monte Bolca, le *S. formosissimus* Agass.

Les Leptocéphales (*Leptocephalus* Penn.),

qui ont le corps comprimé comme un ruban, ont été encore

plus abondants, car on en connaît trois espèces des mêmes localités, les *Leptocephalus tœnia* Agass., *gracilis* Agass. et *medius* Agass.

IIIe ORDRE.

GANOÏDES.

Nous avons vu, dans les cténoïdes et les cycloïdes, des poissons qui se groupent autour des types que nous connaissons dans la nature vivante, et qui ont formé, dans les époques les plus rapprochées de nous (crétacée et tertiaire), des faunes qui ont beaucoup d'analogie avec l'ensemble actuel des poissons. Mais les ganoïdes présentent des caractères tous différents. C'est dans les terrains les plus anciens qu'il faut chercher leur principal développement, et un petit nombre de types seulement subsiste encore aujourd'hui. L'étude de leurs débris nous montre des formes bizarres et souvent fort éloignées de celles des poissons actuels, et nous révèle des genres et des familles entières créées seulement pour un temps, et qui ont vécu à une époque si éloignée de la nôtre qu'on ose à peine calculer l'intervalle qui nous en sépare.

L'ordre des ganoïdes a été distingué et établi par M. Agassiz, et j'ai déjà dit ailleurs que c'était un des points

les plus essentiels de sa méthode et un des principaux services qu'il avait rendu à la classification. Ces poissons étaient auparavant épars en divers endroits de la série. On plaçait les lepisostées et les polyptères dans les familles des clupes ; les siluroïdes formaient une partie de l'ordre des malacoptérygiens abdominaux ; les lophobranches et les plectognathes composaient des ordres spéciaux ; et les sturiones faisaient partie de la série des chondroptérygiens. M. Agassiz a reconnu le premier la nécessité de rassembler tous ces types divers en un seul ordre, et la paléontologie a fourni une démonstration éclatante de la justesse de cette manière de voir.

Les ganoïdes sont réunis par le caractère commun d'avoir des écailles formées de deux substances différentes et bien distinctes, savoir de lames osseuses ou cornées superposées comme les poissons ordinaires, et d'émail qui recouvre la partie de l'écaille qui est visible à l'extérieur. La forme de ces écailles est variable, mais le plus souvent rhomboïdale ; elles portent rarement des épines (gymnodontes). Le squelette est moins complétement osseux que dans les cycloïdes et les cténoïdes, les esturgeons l'ont même cartilagineux.

Les époques géologiques où l'on trouve le plus de ganoïdes sont la période primaire et la période secondaire jusqu'à la craie. Dans tous les terrains formés alors on ne les trouve associés qu'aux placoïdes, et ces deux ordres représentent toute la classe des poissons. Depuis la craie les quatre ordres existent

ensemble et les ganoïdes perdent de plus en plus de leur importance relative.

Des douze familles que l'on distingue maintenant dans cet ordre, une seule, celle des sauroïdes, se trouve dans tous les terrains et dans l'époque actuelle, six sont éteintes et ne se retrouvent que fossiles, une s'étend de l'époque jurassique jusqu'à nous, trois ont apparu avec les terrains crétacés et subsistent encore, une enfin, celle des siluroïdes, est spéciale à la création actuelle, et n'a pas de réprésentants fossiles.

Ces faits remarquables paraîtront plus étonnants encore, si l'on réfléchit que chacune de ces familles a été plusieurs fois renouvelée ; ainsi celle des sauroïdes présente au moins six renouvellements complets, ou sept faunes successives, dont aucune ne renferme des espèces identiques aux autres, et dans lesquelles les genres sont très-souvent différents. Aussi l'ordre des ganoïdes est-il un de ceux qui méritent le plus l'attention des paléontologistes, parce qu'il peut, mieux peut-être que toute autre groupe d'animaux, montrer cette richesse et cette variété de créations successives toutes différentes, et liées cependant par des rapports que nous pouvons entrevoir, mais que nous sommes bien loin de connaître encore.

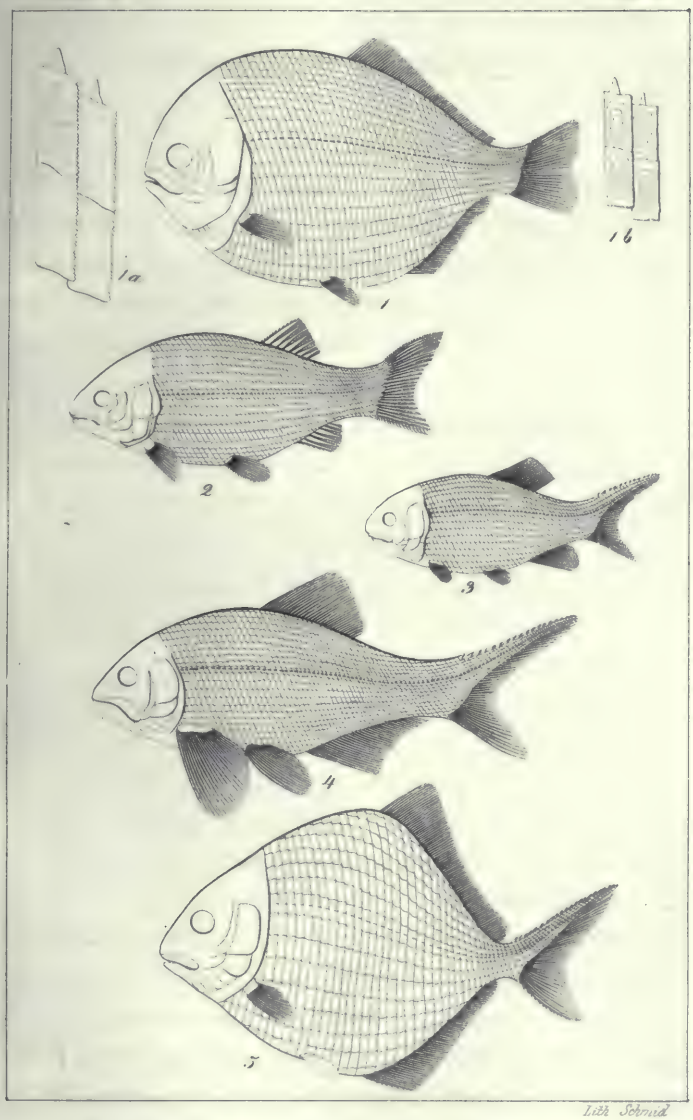
La classification des ganoïdes est bien avancée depuis les beaux travaux de M. Agassiz ; on ne peut toutefois pas encore considérer leurs rapports comme définitivement établis. Nous y distinguerons douze familles.

1re Famille : LÉPIDOIDES.

Les lépidoïdes ont des dents en brosse sur plusieurs rangées, ou une seule rangée de petites dents obtuses. Leurs écailles sont plates, rhomboïdales, parallèles au corps qui en est tout couvert. Leur squelette est osseux. Ce sont, en général, des poissons trapus d'une allure peu dégagée, et dont la caudale, peu développée, a dû faire de médiocres nageurs.

Cette famille est éteinte aujourd'hui. Elle a apparu dès les terrains les plus anciens, et a eu son maximum de développement aux époques pénéenne, triasique et jurassique ; elle a été peu abondante dans la craie, et encore moins dans les terrains tertiaires où on retrouve ses derniers représentants.

La queue des lépidoïdes est formée sur deux types différents. Dans les uns la colonne vertébrale s'arrête à la base de la nageoire qui est fourchue et à lobes souvent inégaux, mais composés de même. Dans les autres la colonne vertébrale continue dans le lobe supérieur de la queue qui est le plus long, et le lobe inférieur n'est formé que par la longueur plus grande des rayons qui lui correspondent. On a donné aux premières le nom de lépidoïdes *homocerques* et aux autres celui des lépidoïdes *hétérocerques*. Cette distinction acquiert une grande importance du fait que les homocerques sont tous du lias ou des terrains



POISSONS GANOÏDES LÉPIDOÏDES

postérieurs, tandis que les hétérocerques sont tous, sauf un seul, des formations antérieures au lias. Nous retrouvons d'ailleurs cette même forme hétérocerque des nageoires dans d'autres ganoïdes et elle caractérise encore plusieurs placoïdes vivants. On peut donc voir dans ce fait de distribution géologique une preuve que les ganoïdes anciens sont plus voisins des placoïdes, et que les ganoïdes plus récents ressemblent au contraire davantage aux cycloïdes et aux cténoïdes.

Je commencerai par la première tribu, celle des

LÉPIDOIDES HOMOCERQUES

qui comprend les lépidoïdes dont le lobe de la queue n'est pas vertébré, et dont on trouve les débris dans les terrains du lias ou dans ceux qui sont postérieurs à cette formation.

Les premiers genres dont je parlerai renferment des poissons comprimés, et élevés au point d'être souvent presque circulaires.

Les Tetragonolepis Agass.

ont des dents en massue, non échancrées, et sur plusieurs rangées. Leur dorsale est opposée à l'anale, et s'étend depuis le milieu du corps jusqu'au rétrécissement de la queue, dont la nageoire est coupée carrément; les pectorales et les ventrales sont petites. La fig. 1 de la pl. 9 représente un de ces poissons restauré.

Ce genre est abondant dans le lias.

Le *Tetragonolepis Trailli* Agass., du lias d'Angleterre, a les écailles des flancs très-grosses, presque aussi larges que hautes.

Le *Tetragonolepis Leachii* Agass., de Lyme Regis, a les mêmes écailles plus hautes que larges.

Dans le *Tetragonolepis pholidotus* Ag., de Boll, ces écailles deviennent encore plus hautes et plus étroites.

Le *Tetragonolepis semicinctus* Bronn, de Neidingen, a les écailles de plus en plus grandes du dos vers le ventre.

Le *Tetragonolepis Bouei* Agass., de Seefeld, les a de même largeur.

Le *Tetragonolepis heterodermus* Agass., de Boll, a les écailles plus larges que les autres espèces, finement dentelées sur leur bord postérieur.

Le *Tetragonolepis confluens* Agass. de Lyme Regis se distingue par de grosses granelures qui hérissent ses os du crâne. C'est une des plus grandes espèces.

Le *Tetragonolepis speciosus* Agass., de la même localité, atteint presque les dimensions du *T. confluens* et a les os du crâne et les opercules couverts d'une granulation plus fine qui ressemble à des écailles.

Le *Tetragonolepis pustulatus* Ag., du même gisement, est aussi une grande espèce et atteint un pied de longueur. Les os du crâne ont des saillies obtuses déprimées, qui ressemblent à des grains de sable. Les écailles ont leurs angles couverts de saillies en forme de pustules.

Le *Tetragonolepis radiatus* Ag., qui est aussi de Lyme Regis, a des plis en éventail sur les écailles.

Le *Tetragonolepis leiosomus* Agass., qui se trouve avec les précédents, est plus petit et a des écailles parfaitement lisses et sans dentelures.

Le *Tetragonolepis ovalis* Agass., de Boll, est l'espèce la plus allongée que l'on connaisse dans ce genre.

Le *Tetragonolepis dorsalis* Agass., de Byrford, a les rayons de sa dorsale allongés.

Le *Tetragonolepis monilifer* Agass., de Banwell et de Barrow, est une espèce très-large, dont les écailles sont fort inégales.

Le *Tetragonolepis angulifer* Agass., de Stratford, a sur les écailles des stries qui forment un triangle. M. Agassiz en a figuré un magnifique exemplaire.

On trouve aussi quelques tetragonolepis dans les autres étages jurassiques.

Le *Tetragonolepis Magneville* Ag. est caractérisé par des écailles qui portent de petits piquants à leur surface extérieure. Il a été trouvé dans le calcaire oolithique de Caen.

Le *Tetragonolepis mastodonteus* Agass. n'est connu que par un fragment de mâchoire découvert dans les sables d'Hastings. Ses dents sont amincies à la base, renflées à l'extrémité, et surmontées d'une pointe d'émail conique.

Les Dapedius Agass. (*Dapedium* Labèche)

ne diffèrent des tétragonolepis que par leurs dents qui sont échancrées. C'est à tort qu'on a cherché dans leurs écailles et leurs nageoires des caractères pour les distinguer ; leur forme est tout à fait la même. Ce sont des poissons du lias.

Le *Dapedius politus* De la Bèche a le crâne et la nuque fortement granulés, mais les écailles du corps parfaitement lisses, au moins à l'œil nu. Il est commun dans le lias de Lyme Regis.

Le *Dapedius granulatus* Agass. a les écailles granulées sur tout le corps, et les dents dilatées à l'extrémité. Il se trouve aussi à Lyme Regis.

Le *Dapedius punctatus* Agass. a les écailles lisses du D. politus et sa forme générale ; mais son crâne est beaucoup plus finement granulé. Il vient de la même localité.

Le *Dapedius Colei* Agass. a la surface des os de la tête par-

faitement lisse, ainsi que les écailles. Il est aussi de Lyme Regis.

Il faut encore ajouter deux espèces de Lyme Regis qui sont le *Dapedius orbis* Agass. et le *D. arenatus* Agass.; et une du lias de Whitby, le *D. micans* Agass.

Les Amblyurus Agass.

sont très-voisins des tetragonolepis et ont la même forme élevée et comprimée, mais leur anale est très-étroite et leur gueule, très-fendue, est armée de petites dents pointues.

On n'en connaît qu'une espèce, du lias de Lyme Regis, l'*Amblyurus macrostromus* Agass.

Les genres qui suivent ont des formes plus élancées et leur hauteur est beaucoup moins grande en comparaison de leur longueur.

Les Semionotus Agass.

sont des poissons élégants, à tête allongée, à mâchoires étroites, beaucoup plus longues que hautes, et armées de dents en brosses fines. La dorsale est longue et l'anale courte. La caudale est fourchue, son lobe supérieur est un peu plus grand que l'inférieur, et ses rayons externes sont en partie recouverts par des écailles qui lui donnent un peu de ressemblance avec les hétérocerques. On trouve ces poissons dans le lias et le terrain jurassique.

Les espèces du lias sont nombreuses.

Le *Semionotus leptocephalus* Agass., de Boll, a la tête très-allongée.

Le *Semionotus Bergeri* Ag. est plus large et a les écailles plus grosses. Ce poisson a été trouvé dans un grès dont l'âge n'est pas encore bien déterminé.

Le *Semionotus latus* Ag. (*Dapedius altivelis* Ag.), de Seefeld, est le plus large du genre, et la partie antérieure de sa dorsale est très-élevée.

Le *Semionotus rhombifer* Ag., de Lyme Regis, est une petite espèce trapue à écailles rhomboïdales uniformes.

Le *Semionotus Nilssoni* Agass., de Schonen en Scanie, est caractérisé par de grandes écailles lisses et par une tête petite.

Le *Semionotus striatus* Ag., de Seefeld, est de petite taille et a des écailles uniformes, striées, dont l'angle inférieur et postérieur est saillant.

Il faut y ajouter quelques espèces jurassiques.

Les *Semionotus Pentlandi* Egert., le *S. minutus* Egert. et le *S. pustulifer* Egert. sont trois espèces encore mal connues des environs de Castellamare.

Les Lepidotus Agass.

sont de grands poissons, dont la forme générale rappelle celle des cyprins. Ils sont oblongs, épais et corpulents ; leur tête est large et médiocrement longue, leur dos et leur ventre sont bombés, et le pédicelle de leur queue a au moins le tiers de la largeur du tronc. La dorsale et l'anale sont médiocres et opposées ; elles ont de gros rayons, ou fulcres, à leur partie antérieure (comme les carpes). Les mâchoires sont courtes et la bouche peu fendue. Les dents sont obtuses, étran-

glées à leur base. La fig. 2 de la planche 9 représente ce genre restauré.

Les lepidotus sont très-répandus dans tous les terrains jurassiques, et se retrouvent aussi jusque dans les terrains crétacés et tertiaires. C'est le seul genre des lépidoïdes qui ait vécu dans ces formations récentes et ait traversé autant d'époques différentes; tous les autres ont eu une apparition bien plus courte.

On en connaît plusieurs espèces du lias.

Le *Lepidotus gigas* Agass. a été trouvé en France, en Allemagne et en Angleterre. Il a l'apparence d'une grosse carpe, et des écailles à bord parfaitement lisse aussi longues que hautes.

Le *Lepidotus semiserratus* Agass. est très-commun dans les lias de Whitby et de Scarborough. Il est un peu plus allongé que le gigas et ses écailles ont quelques dents au bord postérieur.

Le *Lepidotus rugosus* Agass., de Lyme Regis, a toute sa surface rugueuse.

Le *Lepidotus fimbriatus* Agass. est une espèce dont la position générique est encore douteuse. Les écailles ont une fine dentelure sur leur bord. Il a été trouvé à Lyme Regis, en Tyrol et à Cobourg.

Le *Lepidotus ornatus* Agass., de Seefeld, a des rayons divergents sur les bords postérieurs des écailles.

Le *Lepidotus frondosus* Ag., de Boll, est très-large en avant et a ses écailles sculptées sur leur base.

Le *Lepidotus speciosus* Münst., de Seefeld, est remarquable par la forme des rayons de sa caudale qui ressemblent à des entonnoirs placés les uns dans les autres.

Le *Lepidotus parvulus* Münst., de Seefeld, est une petite espèce, à dents hémisphériques avec un bouton au sommet, et à écailles lisses sans dentelures.

Le *Lepidotus serrulatus* Barrow, du lias de Whitby, a des rapports avec le L. gigas, mais en diffère, ainsi que de presque tous

ses congénères, par ses écailles qui sont plus étroites vers le bord ventral.

Le *Lepidotus pectinatus* Ag. est de la même localité.

Les espèces des autres étages jurassiques ne sont pas moins importantes.

Le *Lepidotus undatus* Ag., de Caen, est caractérisé par l'allongement de l'angle inférieur et postérieur des écailles.

Le *Lepidotus tuberculatus* Ag., de Stonesfield, n'est connu que par une écaille couverte de tubercules, et dont l'angle inférieur est prolongé.

Le *Lepidotus latimanus* Egert. a été trouvé dans le terrain oxfordien de Chippenham.

Le *Lepidotus radiatus* Ag. a ses écailles marquées de profonds sillons qui convergent vers un centre commun. On ne connaît pas son gisement.

Le *Lepidotus unguiculatus* Ag., de Solenhofen, a quelques onglets au bord postérieur des écailles. Ce poisson est remarquable par les erreurs auxquelles il a donné lieu. C'est le Lepidosaurus de M. H. v. Meyer qui l'avait pris pour un poisson. Ses écailles ont été décrites comme des algues.

Le *Lepidotus notopterus* Ag. de Solenhofen, est caractérisé par une série de très-grands fulcres au bord antérieur de la dorsale.

Le *Lepidotus oblongus* Ag., de la même localité, est une grande espèce allongée, à petites écailles.

Le *Lepidotus palliatus* Ag. n'est connu que par deux écailles des marnes kimméridgiennes de Boulogne-sur-Mer. Elles indiquent un poisson d'environ huit pieds de long, et sont remarquables par un faisceau d'arêtes arrondies.

Le *Lepidotus lævis* Ag. est une espèce du Portlandien de Soleure, dont on ne connaît aussi qu'une écaille et un rayon de nageoire. L'écaille est lisse et polie, et plus haute que dans les autres lepidotus.

Le *Lepidotus minor* Ag., du portlandien d'Hildesheim et du

calcaire de Purbeck, a des écailles petites, à bords entièrement lisses.

Le *Lepidotus Mantelli* Ag., des sables d'Hastings, est une grande espèce, à écailles très-grandes et plissées dans la partie antérieure de l'émail; ses dents sont terminées en pointe.

Le *Lepidotus Fittoni* Ag., du même gisement, a la tête plus petite et surtout moins large, et ses dents sont hémisphériques.

Les espèces des terrains crétacés sont moins nombreuses que celles des terrains jurassiques.

Le *Lepidotus striatus* Ag. est une petite espèce dont les écailles sont striées sur leurs bords. Il a été trouvé dans la craie des Vaches-Noires en Normandie.

Il faut ajouter à cette espèce :

le *Lepidotus punctatus* Ag. de la craie blanche de Kent;

le *Lepidotus Cottæ* Ag. de Hohenstein, près de Schandau;

le *Lepidotus Virleti* Ag. des grès verts de Morée ;

le *Lepidotus temnurus* Ag. de la craie du Brésil.

Enfin, on a trouvé une espèce dans les terrains tertiaires,

le *Lepidotus Maximiliani* Ag. qui n'est connu que par quelques écailles grandes, unies, à bords lisses, du calcaire grossier de Paris.

Les Pholidophorus Agass.

sont très-voisins des lepidotus. Ils en diffèrent parce que leurs dents sont en brosse, et que leur dorsale est opposée aux ventrales et non à l'anale. Ce sont d'ailleurs de petites espèces, tandis que presque tous les lepidotus sont grands. Ils ont formé, dit M. Agassiz, la plèbe de la faune ichthyologique de l'époque

jurassique. Ils ont, comme les lepidotus, des écailles sur les rayons supérieurs de la caudale; mais les deux lobes de cette nageoire sont à peu près égaux.

Ces poissons sont très-abondants dans le lias et dans la plupart des étages jurassiques. Les espèces sont si nombreuses que je renvoie complétement, pour les caractères, à l'ouvrage de M. Agassiz.

On trouve dans le lias de Lyme Regis : Le *Phol. Bechei* Ag., le *Phol. onychius* Ag., le *Phol. limbatus* Ag., le *Phol. pachysomus* Egert. et le *Phol. crenulatus* Egert.;

dans le lias de Seefeld : le *Phol. dorsalis* Ag., le *Phol. pusillus* Ag., le *Phol. furcatus* Ag.;

dans le lias de Barrow : le *Phol. Striklandi* Ag. et le *Phol. Hastingsiæ* Ag.;

dans le lias de Street. : le *Phol. leptocephalus* Ag.;

dans celui d'Ohmden : le *Phol. Hartmanni* Egert.

Ceux des terrains jurassiques supérieurs au lias sont encore plus nombreux.

Les calcaires de Solenhofen en particulier en renferment beaucoup. On cite entre autres : le *Phol. macrocephalus* Ag., le *Phol. microps* Ag. dont on a fait le genre MICROPS qui doit être réuni aux Pholidophorus, le *Phol. striolaris* Ag., le *Phol. taxis* Ag., le *Phol. latimanus* Ag., le *Phol. radians* Ag., le *Phol. uræoïdes* Ag., le *Phol. radiato-punctatus* Ag., et le *Phol. maximus* Ag.

Les calcaires de Kelheim ont fourni le *Phol. tenuiserratus* Ag., le *Phol longiserratus* Ag., le *Phol. micronyx* Ag., le *Phol. intermedius* Ag. et le *Phol. gracilis* Ag.

Dans les calcaires d'Eichstadt on trouve le *Phol. latus* Ag.

Le *Phol. ornatus* Ag. est du calcaire de Purbeck;

le *Phol. Flesheri* Ag. de l'oolite inférieure;

le *Phol. angustus* Ag. du grès rouge jurassique de Pologne;

le *Phol. minor* Ag. de l'oolite de Stonesfield ;
le *Phol. fusiformis* Ag. de Castellamare.

Les Nothosomus Agass.

diffèrent des pholidophorus par une dorsale plus longue et des écailles plus hautes que longues.

On n'en connaît que deux espèces :

le *Nothosomus octostychius* Ag. du lias de Lyme Regis et le *Nothosomus lævissimus* Ag. du calcaire de Solenhofen.

Les Ophiopsis Agass.

ont aussi les formes des pholidophorus ; mais leur dorsale occupe la moitié de la longueur du dos. Leurs dents sont un peu plus développées.

Les espèces connues sont toutes de l'époque jurassique.

L'*Ophiopsis procerus* Ag. est de taille moyenne, et a une tête courte et une caudale presque pas échancrée. Il a été trouvé à Solenhofen.

L'*Ophiopsis penicillatus* Ag. a, au contraire, une très-grande tête et sa caudale est inéquilobe. Il a été trouvé dans le calcaire de Purbeck.

L'*Ophiopsis dorsalis* Ag., de l'oolite inférieure de Northampton, est beaucoup plus élancé, et sa caudale est moins inéquilobe.

Les Notagagus Agass.

diffèrent des précédents, parce que leur dorsale se partage en deux lobes qui forment deux nageoires dis-

tinctes. Ce sont de petits poissons des étages jurassiques supérieurs.

Le *Notagagus Zieteni* Ag., de Solenhofen, a le corps très-large et court, et les écailles lisses en leurs bords.

Le *Notagagus denticulatus* Ag., de la même localité, a le corps moins court, et les nageoires dorsales imparfaitement séparées. Le bord des écailles est dentelé.

Le *Notagagus Pentlandi* Ag. a les écailles lisses et le corps allongé et étroit. Il a été découvert dans les calcaires de Torre d'Orlando, près de Naples.

Le *Notagagus latior* Ag. est plus large, et a aussi les écailles lisses. Son ventre fait une saillie considérable. Il a été trouvé avec le précédent.

Les Propterus Agass.

ont deux dorsales, comme les notogagus; mais il s'en distinguent parce que les rayons de la première sont beaucoup plus larges que ceux de la seconde.

On en connaît deux espèces du calcaire lithographique de Kelheim.

Le *Propterus microstomus* Ag. a une forme courte et trapue.

Le *Propterus serratus* Münst. a des écailles dont le bord est fortement dentelé.

La seconde tribu est celle des

LÉPIDOIDES HÉTÉROCERQUES,

dans lesquels la colonne épinière se prolonge dans le lobe supérieur de la queue. La nageoire caudale n'est formée ainsi que par les rayons épineux infé-

rieurs de la queue, et l'inégalité de ces rayons est la cause de sa bifurcation.

Les lépidoïdes hétérocerques se trouvent tous (sauf une seule exception) dans les terrains inférieurs au lias. Ils ont ainsi précédé les homocerques, et ont été en quelque sorte remplacés par eux.

Je commencerai par le genre qui forme cette exception.

Les Coccolepis Agass.

sont des petits poissons hétérocerques, à écailles pointillées, à dorsale très-grande tronquée en arrière en forme de triangle rectangle; les rayons de cette dorsale sont nombreux, fins et indivis, distinctement articulés.

On n'en connaît qu'une espèce, des schistes calcaires de Solenhofen, le *Coccolepis Bucklandi* Ag.

Tous les autres genres n'ont été trouvés que dans les terrains inférieurs au lias.

Les Amblypterus Agass.

sont des poissons fusiformes, à queue courte et proportionnellement très-grosse. Les nageoires sont toutes larges et composées de nombreux rayons. Elles n'ont point de petits rayons sur leurs bords, sauf au lobe supérieur de la queue. Les écailles sont médio-

cres. La fig. 3 de la pl. 9 représente un de ces poissons restauré.

On trouve les amblypterus depuis les terrains houillers jusqu'aux terrains triasiques.

Ceux des terrains houillers sont les suivants :

L'*Amblypterus macropterus* Ag. a des écailles petites et striées et un corps assez large. Il atteint jusqu'à un pied de longueur ; mais la plupart des échantillons n'ont que la moitié de cette dimension. Il est commun à Saarbrück, à Lebach et Boerschweiler.

L'*Amblypterus eupterygius* Ag. a des écailles plus grandes et un corps plus large et se trouve dans les mêmes localités.

L'*Amblypterus latus* Ag., des terrains houillers de Saarbrück, a le corps très-large et les écailles lisses et grandes, surtout sur les côtés de l'abdomen.

L'*Amblypterus lateralis* Ag., du même gisement, a aussi de grandes écailles, mais son corps est ovale.

L'*Amblypterus nemopterus* Ag. ressemble au macropterus, mais les rayons antérieurs de la dorsale et de l'anale sont allongés. Il a été trouvé à New-Haven en Ecosse.

L'*Amblypterus punctatus* Ag., du même terrain, a le corps beaucoup plus large ; sa tête est plus petite, et ses joues sont recouvertes de grosses plaques anguleuses ; ses écailles sont ornées d'un dessin creux.

L'*Amblypterus striatus* Ag. a des écailles au moins doubles de toutes les autres espèces. Il a été trouvé avec les deux précédentes.

On trouve dans une formation du Brésil, qu'on rapporte au Zechstein,

l'*Amblypterus Olfersi* Ag. qui est intermédiaire de forme entre l'A. eupterygius et l'A. lateralis.

Le muschelkalk en a aussi fourni une espèce.

L'*Amblypterus Agassizii* Münst. est voisin de l'A. macrop-

terus ; mais son museau est plus allongé et sa mâchoire supérieure forme une saillie. Ses écailles sont petites. Ce poisson a été trouvé à Esperstædt en Thuringe.

Les Gyrolepis Agass.

ne sont encore connus que très-imparfaitement. Ce genre n'a été caractérisé que par des écailles qui diffèrent de celles des sous-genres de cette famille, et qui semblent indiquer des rapports avec les amblypterus. Ces écailles ont des stries d'accroissement qui forment des saillies concentriques à leur surface.

On en connaît une espèce de la houille.

Le *Gyrolepis Rankinei* Ag. provient de la houille de Leeds.

Le trias en fourni trois.

Le *Gyrolepis Alberti* Ag. est très-commun dans le muschelkalk de France, d'Allemagne, etc. Ses écailles sont rhomboïdales, à rides éloignées, formant des anastomoses et se terminant sans saillie au bord postérieur.

Le *Gyrolepis tenuistriatus* Ag. est aussi répandu que le précédent. Ses écailles sont étroites et ont des stries très-fines et rapprochées.

Le *Gyrolepis maximus* Ag. du muschelkalk de Lunéville, de Bayreuth, etc. a des écailles beaucoup plus grandes, et dont les rides sont très-grosses et interrompues de manière à former des granulations.

Le *Gyrolepis biplicatus* Graf. zü Münst. (Beytr. zur Petref. IV, p. 140) a été trouvé dans les schistes calcaires marneux de Saint-Cassian.

Les Palæoniscus Agass. (*Palæothrissum* Blainv.)

ressemblent aux amblypterus, mais ont toutes les na-

geoires médiocres et de petits rayons sur leurs bords. La partie antérieure de la tête est ordinairement renflée, comme dans quelques sciénoïdes (la fig. 4 de la pl. 9 en représente un restauré). Ces poissons sont abondants dans la houille et le zechstein. On les retrouve jusque dans le trias.

Les espèces du terrain houiller ont presque toutes les écailles lisses. Il n'y a d'exception que pour celles de Burdie-House. Les suivantes, des terrains houillers proprement dits, n'ont jamais de points ni de stries.

Le *Palæoniscus fultus* Ag. a de gros osselets sur les bords antérieurs de toutes ses nageoires. Il a été trouvé dans la houille de l'Amérique septentrionale.

Le *Palæoniscus Duvernoy* Ag., de Münster Appel, a le dos voûté, largement cuirassé et la queue allongée.

Le *Palæoniscus minutus* Ag., de la même localité, est très-allongé, et a de grandes nageoires.

Le *Palæoniscus Blainvillei* Ag., de Muse près d'Autun, a le corps large et trapu.

Le *Palæoniscus Voltzii* Ag., du même endroit, a le corps plus étroit et les écailles plus grandes.

Le *Palæoniscus angustus* Ag., du même gisement, a le corps étroit et de grandes écailles.

Le *Palæoniscus Vralistaviensis* Ag. est un peu plus étroit que le Blainvillei et a des écailles lisses et minces. Sa dorsale est plus en arrière que dans les autres espèces. Il a été trouvé à Ruppersdorf en Bohême.

Le *Palæoniscus lepidurus* Ag. ressemble au P. fultus, sans avoir toutefois les fulcres aussi gros. Il a une série de longues écailles étroites à l'insertion de la caudale. Il a été trouvé avec le précédent.

Le *Palæoniscus carinatus* Ag., de New-Haven en Ecosse, a les

dimensions du P. fultus; ses écailles abdominales sont très-grandes.

Il faut encore ajouter aux espèces de la houille :

le *Palæoniscus Agassizii* Reft. de New-Jersey;

le *Palæoniscus macropterus* Reft. de Sunderland (Etats-Unis);

le *Palæoniscus Egertoni* Ag. de la houille du Stratfordshire;

le *Palæoniscus monensis* Egert. de la houille d'Anglesea.

Les espèces du calcaire de Burdie-House, près d'Edimbourg, qui appartient à l'étage inférieur de la formation carbonifère, forment, comme je l'ai dit, une exception à cette règle qui semblait générale, que les palæoniscus de la houille ont tous des écailles lisses. Chez ces poissons, elles sont toujours marquées de stries et de points.

Le *Palæoniscus Robisoni* Ag. est aussi étroit que le P. angustus, mais a plus de rayons à sa dorsale et à son anale que toutes les autres espèces.

Le *Palæoniscus striolatus* Ag. est caractérisé par une forme moins élancée et de grosses écailles ornées de sillons et de points irréguliers.

Le *Palæoniscus ornatissimus* Ag. est un des plus allongés du genre; ses écailles ont des stries ondulées très-marquées.

Les palæoniscus du zechstein sont moins nombreux que ceux des terrains carbonifères. Leurs écailles sont toujours striées ou ponctuées.

Le *Palæoniscus Freieslebeni* Ag. est une des espèces les plus anciennement connues et les plus fréquemment citées, c'est l'*Ichthyolithus eislebensis* des anciens géologues; c'est le *Palæoniscum Freieslebense*, le *Palæothrissum macrocephalum* et la *Clupea Lametherii* de M. de Blainville; c'est l'*Accipenser bituminosus* de Germar, etc., etc. Il est commun dans le zechstein du Mansfeld. Ses écailles sont sculptées de nombreuses lignes ondulées.

Le *Palæoniscus magnus* Ag., de la même localité, a le corps large, le dos bombé et les écailles sculptées.

Le *Palæoniscus macropomus* Ag. a l'opercule plus large que les autres espèces et ses écailles n'ont que quelques stries. Il a été trouvé avec les précédents.

Les espèces suivantes ont été trouvées dans le calcaire magnésien d'Angleterre qui est contemporain du zechstein :

Le *Palæoniscus elegans* Sedgw. a des formes plus élancées que le P. Freieslebeni, et ses écailles sont plus uniformes.

Le *Palæoniscus comtus* Ag. est aussi large que le P. magnus; ses os du crâne sont marqués de points disposés en série. Ses écailles n'ont que quelques stries irrégulières.

Le *Palæoniscus glaphyrus* Ag. a un corps court, une tête petite, et de très-grandes écailles qui sont fortement dentelées au bord postérieur.

Le *Palæoniscus macrophtalmus* Ag. a, au contraire, une grosse tête, un grand œil, et des écailles très-petites à stries irrégulières.

Le *Palæoniscus longissimus* Ag. est plus long et plus arrondi que tous ses congénères.

Ce genre des palæoniscus est aussi représenté dans le trias, mais par une seule espèce.

Le *Palæoniscus catopterus* Ag. a été trouvé dans les grès bigarrés (formation pœcilienne) de Tyrone et de Roan-Hill.

Les deux genres dont il me reste à parler, pour compléter ce qui tient à la famille des lépidoïdes, diffèrent tout à fait des précédents par la forme de leur corps. Ils sont comprimés et très-élevés et rappellent parmi les lépidoïdes hétérocerques les formes des tetragonolepis et des dapedius de la division des homocerques.

Les Platysomus Agass.

ont une grande dorsale qui commence au milieu du dos et qui s'étend jusque vers la queue. L'anale ressemble à la dorsale et les pectorales sont petites. Les dents sont en brosse. La fig. 5 de la pl. 9 représente un de ces poissons restauré.

On en trouve une espèce dans la houille,

le *Platysomus parvulus* Ag. de la houille de Leeds.

Celles du zechstein sont plus nombreuses.

Le *Platysomus gibbosus* Ag. (*Stromateus angulatus* Germ.) a le dos très-élevé et anguleux. Il a été trouvé dans le zechstein du Mansfeld.

Le *Platysomus rhombus* Ag. (*Stromateus major* Blainv. *St. Knorii* Germ.) a le dos arrondi et le corps un peu plus allongé. Il vient du même gisement.

Le *Platysomus striatus* Ag. a le corps très-court et très-large et les écailles striées obliquement. Il a été trouvé dans le calcaire magnésien d'Angleterre.

Le *Platysomus macrurus*. Ag., du même terrain, a le corps plus étroit, l'anale plus courte, à rayons plus allongés, et la queue très-grande.

M. Quenstedt (Wiegm. Archiv. 1835, 2e partie, p. 94) croit que les *Platysomus gibbosus*, *rhombus*, *striatus* et *macrurus* ne sont qu'une même espèce.

Le *Platysomus parvus* Ag. a la partie postérieure arrondie, la queue petite et la tête allongée. Il a été trouvé aussi dans le calcaire magnésien d'Angleterre.

Le comte de Münster (Beytr. zur Petrefactenkunde, vol. V, p. 43) a décrit encore quelques espèces de platysomus des schistes cuivreux de Richelsdorf. Ce sont les *Platysomus intermedius*,

Althausii, pl. V, fig. 2, et *Fuldai*, pl. V, fig. 1. Le *gibbosus* s'y trouve aussi.

Les Eurynotus Agass.

ne diffèrent des platysomus que parce que leurs pectorales sont très-grandes et que quelques rayons de leur dorsale sont allongés. Les dents sont petites et obtuses.

Ces poissons ne se trouvent que dans les terrains carbonifères.

L'*Eurynotus crenatus* Ag. est un poisson élégant, à tête petite. Sa dorsale est presque aussi haute que son corps, le dix-huitième rayon est le plus grand de tous. Ses écailles sont lisses, à bord crénelé. Cette espèce vient du calcaire de Burdie-House.

L'*Eurynotus fimbriatus* Ag. a des écailles plus petites et à franges plus fines. Il a été trouvé à New-Haven en Ecosse.

L'*Eurynotus tenuiceps* Ag. a la tête mince et le museau allongé. Ses écailles sont aussi grandes que dans l'E. crenatus, mais frangées comme dans l'E. fimbriatus. Ce poisson a été découvert dans un schiste bitumineux du Massachusett.

2e Famille : ACANTHODIENS.

Cette famille se distingue de celle des lépidoïdes par ses écailles presque microscopiques qui donnent à la peau l'aspect du chagrin. Elle ne renferme que des poissons hétérocerques des terrains anciens. Leur taille est en général petite, leur corps fusiforme et

trapu, leur tête grosse et large; leur bouche largement fendue porte des petites dents mélangées avec quelques plus grandes, et leurs yeux sont en général rapprochés. Ces divers caractères leur donnent quelque chose de la physionomie des uranoscopes et des baudroyes. Leur squelette est passablement développé.

La famille des acanthodiens ne renferme que quatre genres. Trois d'entre eux n'ont été encore trouvés que dans le vieux grès rouge. Un autre a un représentant dans le même terrain et deux dans les terrains carbonifères.

Nous commencerons par ce dernier.

Les Acanthodes Agass.

ont une dorsale située en arrière de l'anale et des rayons épineux aux nageoires (voy. pl. 7, fig. 5, vis-à-vis de la page 96).

On en connaît une espèce du vieux grès rouge,

l'*Acanthodes pusillus* Ag. dont les plus grands exemplaires n'atteignent pas un pouce de longueur.

Deux autres espèces ont été trouvées dans les terrains carbonifères.

L'*Acanthodes Bronni* Ag. a en petit la forme du corps des silures, mais avec une peau chagrinée et de grandes nageoires. Il a été trouvé dans la houille de Saarbrück.

L'*Acanthodes sulcatus* Ag. a des écailles proportionnellement plus petites, et chacune d'elles a sur son milieu un large sillon diagonal, parallèle à une section transversale du corps. Cette espèce vient de New-Haven en Ecosse.

Les Cheirolepis Agass.

ont aussi la dorsale en arrière de l'anale, mais les nageoires n'ont pas de rayons épineux. La bouche est très-grande et les dents petites. Ce sont des poissons du vieux grès rouge.

Le *Cheirolepis Traillii* Ag. a des écailles à quille moyenne, relevée et voûtée, la queue forte et épaisse, et les ventrales courtes. Il a été trouvé dans les schistes de l'île de Pomona.

Le *Cheirolepis uragus* Ag. a des écailles convexes, lisses, ridées longitudinalement. Sa queue est longue et grêle. Il vient de Gamrie, et se trouve dans des géodes cristallines.

Le *Cheirolepis Cummingiæ* Ag. a des écailles lisses, la queue forte et épaisse, et des ventrales étendues jusque vers l'anus. Il a été trouvé à Lethen-Bar et à Cromarty.

Les Cheiracanthus Agass.

ont la dorsale située en avant de l'anale et des rayons épineux aux nageoires. Ce sont aussi des petits poissons du vieux grès rouge.

Le *Cheiracanthus Murchisonii* Ag. a le rayon de la pectorale fort et long, et des écailles à bord entier. Il vient de Gamrie.

Le *Cheiracanthus minor* Ag. a le rayon de la pectorale court et grêle ; ses écailles sont aussi à bord entier. Il a été trouvé à Pomona.

Le *Cheiracanthus microlepidotus* Ag., de Lethen-Bar et de Cromarty, a les écailles du dos crénelées et fort petites.

Les Diplacanthus Agass.

ont deux dorsales; leurs nageoires ont aussi des

rayons épineux. Ce sont, comme les précédents, des petits poissons, à tête grosse et à bouche bien fendue. On ne les trouve que dans le vieux grès rouge.

Le *Diplacanthus striatus* Ag. a des écailles lisses, le lobe supérieur de la caudale très-allongé et les rayons osseux striés longitudinalement. Il a été trouvé à Cromarty.

Le *Diplacanthus striatulus* Ag. a les mêmes écailles lisses, mais les rayons dépourvus de stries. Il provient de Lethen-Bar.

Le *Diplacanthus longispinus* Ag., de Lethen-Bar et de Cromarty, a les écailles ornées de plis saillants qui convergent vers le bord postérieur. Sa seconde dorsale est très-reculée.

Le *Diplacanthus crassispinus* Ag., de Caithness, a les écailles plus larges que hautes, à surface régulièrement granulée; le rayon de la première dorsale est large et fortement granulé.

3e Famille : DIPTÉRIENS.

Cette famille renferme des poissons hétérocerques peu nombreux qui ont les mêmes écailles que les lépidoïdes, mais qui en diffèrent parce qu'ils ont deux dorsales et deux anales. Ces poissons se trouvent dans le vieux grès rouge et dans les terrains carbonifères.

Les Dipterus Sedg. et Murch. (*Catopterus* Ag.)

ont les deux dorsales opposées aux deux anales, et les ventrales un peu en avant de la première anale et de la première dorsale. On en connaît une espèce du vieux grès rouge.

Le *Dipterus macrolepidotus* Ag. (auquel il faut réunir le *D. Valenciennesii*, et le *D. brachygopterus* Sedg. et M. qui ne sont probablement que des variétés d'âge) est caractérisé par la grandeur de ses écailles. Il a été trouvé dans plusieurs localités d'Angleterre.

Trois autres espèces se trouvent dans les terrains carbonifères de l'Amérique septentrionale.

Le *Dipterus gracilis* (*Catopterus gracilis* Redf.) a été découvert à Durham (Etats-Unis).

Le *Dipterus parvulus* (*Catopterus parvulus* Redf.) est de New-Jersey.

Le *Dipterus anguilliformis* (*Catopterus anguilliformis* Redf.) provient de Middletown (Etats-Unis).

Les Osteolepis Agass.

ont la première dorsale au milieu du dos, la première anale en avant de la seconde dorsale, et la seconde anale en arrière de cette même nageoire. On n'en a trouvé que dans le vieux grès rouge.

L'*Osteolepis macrolepidotus* Val. et Pentl. a de grandes écailles, un corps allongé et le pédicelle de la queue peu aminci. Il a été trouvé dans les schistes de Caithness et de Pomona.

L'*Osteolepis microlepidotus* Val. et Pentl., des mêmes localités, a une forme plus trapue, des écailles plus petites et le pédicelle de la queue plus aminci.

L'*Osteolepis arenatus* Ag. a des écailles marquées de petits points creux. Il a été découvert dans les géodes de Gamrie.

Il faut encore ajouter l'*Osteolepis major* Ag. de Lethen-Bar.

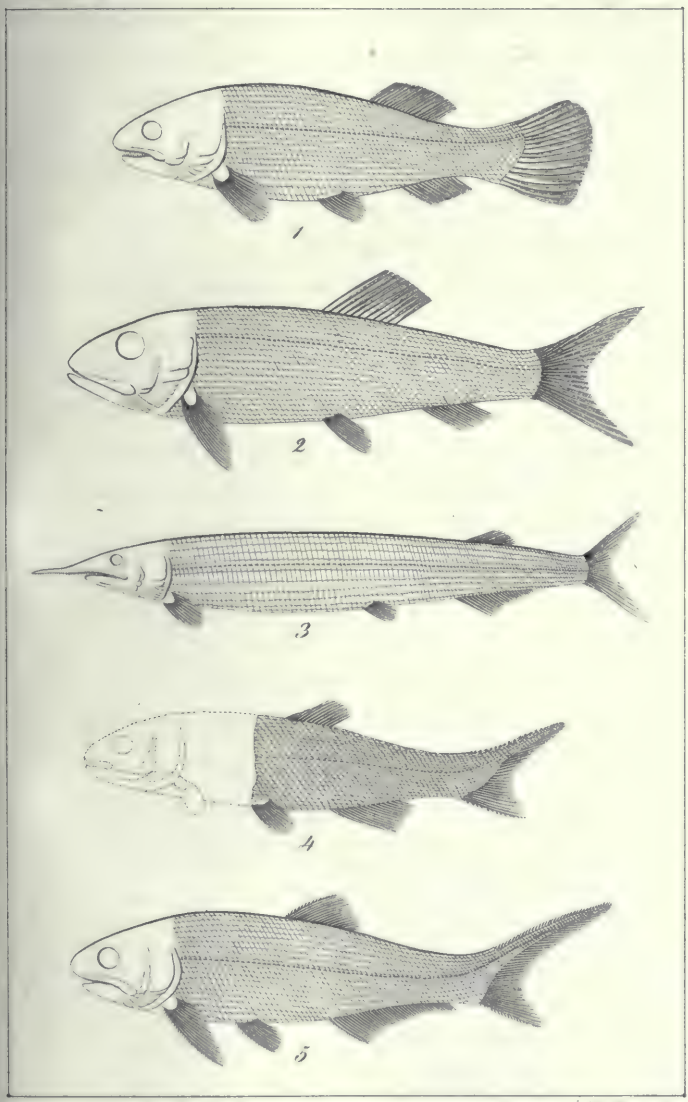
4e Famille : SAUROIDES.

Les sauroïdes diffèrent des familles précédentes par leur dentition. Ils ont des dents coniques, pointues, qui alternent avec de petites dents en brosse. Les écailles sont disposées comme dans les lépidoïdes. Le squelette est osseux.

Ce sont des poissons ordinairement élancés, robustes, et muni d'un appareil locomoteur vigoureux. Ils ont, en général, été plus carnassiers que les lépidoïdes. Quelques terrains renferment des espèces remarquables sous ce point de vue.

Les sauroïdes sont de toutes les familles des ganoïdes celle dont l'existence a été la plus longue. Ils ont apparu dès les premiers âges du globe, se retrouvent dans presque tous les terrains, et ont même des représentants dans le monde actuel. Ils présentent ainsi une longue suite de genres et d'espèces qui se sont successivement remplacés et méritent, sous ce point de vue, toute l'attention du paléontologiste.

On peut les diviser en deux tribus analogues à celles que j'ai indiquées dans les lépidoïdes, en distinguant les sauroïdes homocerques et les sauroïdes hétérocerques. Leur distribution géologique présente aussi les mêmes caractères. Tous les sauroïdes hétérocerques ont vécu dans les terrains anciens, jusqu'au



POISSONS GANOÏDES SAUROÏDES

lias exclusivement, et les sauroïdes homocerques les ont remplacés, depuis le lias, dans toute la série des terrains jurassiques, crétacés et tertiaires. Les sauroïdes vivants appartiennent à cette dernière division.

Le nombre des sauroïdes leur donne une importance très-grande dans la faune ichthyologique des terrains anciens et de la plus grande partie de la période secondaire, jusqu'à la fin des terrains jurassiques. Ils diminuent subitement beaucoup dans l'époque crétacée où ils sont en très-petit nombre ; on ne les a pas encore retrouvés dans la période tertiaire, et ils sont aujourd'hui représentés, comme je l'ai dit, par deux genres seulement.

Je commencerai leur histoire, par celle des genres qui sont les plus voisins des poissons actuels, c'est-à-dire par la tribu des

SAUROIDES HOMOCERQUES,

dont la queue est composée, comme celle des poissons ordinaires, c'est-à-dire de rayons qui divergent de la terminaison de la colonne épinière, le lobe supérieur étant quelquefois plus grand que l'inférieur, mais toujours d'une composition analogue. Ces poissons se trouvent dans le lias et dans les terrains qui sont supérieurs à cette formation.

Je parlerai d'abord des genres qui ont une caudale arrondie, comme les deux seuls genres vivants,

les Lépisostées et les Polyptères, qui n'ont pas de représentants fossiles.

Les Megalurus Agass.

ont une caudale très-grande et toutes les nageoires en général arrondies. La dorsale est opposée à l'anale. La tête est grande et les mâchoires sont armées de grosses dents coniques entremêlées de plus petites. Ce genre est représenté pl. 10, fig. 1.

On en connaît quatre espèces des étages supérieurs du terrain jurassique.

Le *Megalurus lepidotus* Ag. a des écailles qui rappellent celles des carpes, et où on voit les lignes d'accroissement à travers l'émail. Il a été trouvé à Solenhofen.

Le *Megalurus brevicostatus* Ag. est plus petit et a des côtes très-courtes. Il provient de Kelheim.

Le *Megalurus elongatus* Münst., de Kelheim, est beaucoup plus élancé que le précédent, auquel il ressemble d'ailleurs.

Le *Megalurus parvus* Münst., de Solenhofen, est un peu plus petit et un peu plus trapu.

Il ne serait pas impossible qu'on dût réunir ces trois dernières espèces.

Les Macrosemius Agass.

ont une dorsale qui s'étend sur toute la longueur du dos, et dont les rayons sont très-grands. De tous les sauroïdes ce sont ceux qui rappellent le plus les polyptères.

On n'en connaît qu'une espèce de Solenhofen, le *Macrosemius rostratus* Ag.

Tous les autres genres de lépidoïdes homocerques ont la queue fourchue et n'existent plus qu'à l'état fossile.

Les Leptolepis Agass.

ont au premier coup-d'œil beaucoup de rapports avec les poissons actuels. La forme de leur corps rappelle les clupes et ces petites écailles semblent confirmer ce rapprochement. Mais un examen plus approfondi montre que ces écailles sont revêtues d'émail et que, par conséquent, les leptolepis sont bien des ganoïdes. Ils sont caractérisés par des écailles minces, une gueule fendue, des pièces operculaires larges, une dorsale opposée aux ventrales, et des dents en brosse, parmi lesquelles il y en a de plus grosses à la partie postérieure de la bouche. La fig. 2 de la pl. 10 en représente un restauré.

Les leptolepis se trouvent dans les terrains jurassiques et sont surtout abondants dans les plus récents.

On en trouve quelques-uns dans le lias.

Le *Leptolepis Bronnii* Ag., petit poisson à corps court proportionnellement à la tête, et dont les os des vertèbres sont très-grêles, a été trouvé à Neidingen, à Caen, à Bayreuth, à Lyme Regis, etc.

Le *Leptolepis Jægeri* Ag., de Boll, est court, trapu et large; ses vertèbres sont plus grosses.

Le *Leptolepis longus* Ag., aussi de Boll, est plus long.

Le *Leptolepis caudalis* Ag., du lias d'Angleterre, ressemble au L. Bronnii; mais ses écailles sont beaucoup plus petites.

Le *Leptolepis tenellus* Ag. a aussi, comme le Bronnii, les apophyses et les corps des vertèbres très-grêles. Il vient du lias de l'Oberland badois.

Le *Leptolepis filipennis* Ag. a été trouvé dans le lias de Street.

Le terrain oxfordien en a fourni une espèce :

le *Leptolepis macrophtalmus* Egert. de Chippenham.

Ces poissons sont nombreux dans les terrains jurassiques supérieurs.

On en a trouvé plusieurs à Solenhofen.

Le *Leptolepis sprattiformis* Ag. (*Clupea sprattiformis* Blainv.) a la forme d'un anchois ; sa queue est grande, son corps grêle et sa dorsale allongée. Il est très-commun à Solenhofen, et a aussi été trouvé à Pappenheim.

Le *Leptolepis crassus* Ag. a un squelette plus vigoureux que les autres espèces ; sa tête est grande et large.

Le *Leptolepis macrolepidotus* Ag. a la tête plus grosse que le sprattiformis et l'orbite plus rapprochée du profil.

Le *Leptolepis polyspondylus* Ag. ressemble beaucoup au précédent ; mais a des vertèbres plus nombreuses, plus larges et plus robustes.

Le *Leptolepis Knorrii* Ag. est une espèce très-élancée, à tête petite et à caudale grêle.

Le *Leptolepis dubius* Ag. (*Clupea dubia* Blainv.) lui ressemble beaucoup, mais a une dorsale plus petite.

Le *Leptolepis contractus* Ag. est très-voisin du L. Voithii.

Les formations analogues de Kehlheim en renferment aussi quelques espèces.

Le *Leptolepis Voithii* Ag. est plus court que le L. sprattiformis et a des vertèbres moins nombreuses.

Le *Leptolepis pusillus* Ag. et le *Leptolepis paucyspondilus* Ag. ont été trouvés dans la même localité.

Enfin il faut ajouter le *Leptolepis latus* Ag. des schistes calcaires d'Eichstadt.

Les Aspidorynchus Agass.

sont faciles à reconnaître à leur corps allongé et tout d'une venue, et à leur mâchoire supérieure prolongée en un long bec qui dépasse l'inférieure. Ce bec porte des dents, même dans la partie qui n'a point de correspondante en dessous (voy. la fig. 3 de la pl. 10). Ce genre se trouve principalement dans les terrains jurassiques supérieurs ; une espèce a été découverte dans les terrains crétacés d'Amérique.

Les espèces les plus anciennes proviennent du lias.

L'*Aspidorynchus anglicus* Ag. a été trouvé à Whitby.

L'*Aspidorynchus Walchneri* Ag. est de l'Oberland badois.

On en connaît une espèce des terrains oxfordiens :

l'*Aspidorynchus euodus* Egert. de l'argile de Chippenham.

Les terrains jurassiques supérieurs en renferment plusieurs.

On en a trouvé trois à Kelheim.

L'*Aspidorynchus ornatissimus* Ag. a sur ses écailles un réseau serré de lignes entrelacées.

L'*Aspidorynchus lepturus* Ag. ressemble beaucoup à l'A. mandibularis, mais il est plus petit.

L'*Aspidorynchus speciosus* Ag. a sur ses écailles des rides ondulées.

Le calcaire lithographique d'Eichstadt contient les restes d'une espèce, l'*Aspidorynchus mandibularis* Ag., dont la mâchoire inférieure est étroite, et dont les écailles du ventre sont si minces qu'elles ressemblent à de fines stries. Les dents sont longues, régulières et très-acérées.

Dans le calcaire de Solenhofen on cite l'*Aspidorynchus acu-*

tirostris Ag., chez qui la mâchoire supérieure est du double plus longue que l'inférieure.

J'ai dit qu'une espèce avait été trouvée dans les terrains crétacés.

L'*Aspidorynchus Comptoni* Ag. est une grande espèce dont les écailles ont des granulations coniques. Elle provient d'un terrain probablement crétacé de l'Amérique du Sud.

Les Belonostomus Agass.

sont très-voisins des aspidorynchus, mais leurs deux mâchoires sont égales, et leur corps est ordinairement plus élancé, en sorte qu'ils ont l'apparence des bélones. Ils sont contemporains des précédents.

On en connaît deux espèces du lias.

Le *Belonostomus Anningiæ* Ag. vient de Lyme Regis.

Le *Belonostomus acutus* Ag., de Whitby, a un bec plus allongé et plus grêle qu'aucune autre espèce.

Les schistes de Stonesfield renferment une espèce :

le *Belonostomus leptosteus* Ag. dont on ne connaît que des os détachés de la tête.

Les terrains jurassiques supérieurs ont des espèces plus nombreuses.

Plusieurs ont été trouvées dans les calcaires lithographiques de Bavière.

Le *Belonostomus sphyrænoïdes* Ag., de Solenhofen, a des mâchoires longues, robustes et peu atténuées, qui lui donnent une sorte de ressemblance avec les sphyrènes.

Le *Belonostomus Münsteri* Ag. dépasse souvent un pied de longueur ; sa tête est moins longue que celle de l'espèce précé-

dente, ses mâchoires sont égales, mais son museau est plus grêle, et sa bouche est fendue jusque sous l'orbite.

Le *Belonostomus tenuirostris* Ag., de Solenhofen, a un bec grêle, qui atteint le tiers de la longueur totale; sa mâchoire supérieure dépasse un peu l'inférieure.

Le *Belonostomus subulatus* Ag., de la même localité, est voisin du B. Münsteri; mais sa mâchoire supérieure dépasse d'un cinquième l'inférieure.

Le *Belonostomus ventralis* Ag. est une espèce allongée, à tête grosse et large, remarquable par ses ventrales très-reculées. Il a été trouvé aussi à Solenhofen.

Le *Belonostomus Kochii* Münst., de Kelheim, ressemble au Münsteri, et a comme lui les mâchoires égales; mais il est moins allongé.

Les belonostomus ont été aussi trouvés dans les terrains crétacés.

On rapporte du moins à ce genre des écailles et des mâchoires isolées trouvées dans la craie de Lewes, qui constituent une espèce nommée *Belonostomus cinctus* Ag. dont la taille a dû atteindre trois ou quatre pieds.

Les Caturus Agass. (olim *Uræus*)

sont des poissons réguliers dont les formes rappellent les salmones et les clupes. Leurs écailles sont très-minces; leurs mâchoires ont des grosses dents coniques très-serrées; leurs nageoires sont médiocres, leur dorsale est opposée aux ventrales.

Les caturus se trouvent dans les terrains jurassiques, et surtout dans les étages supérieurs; une espèce provient des terrains crétacés.

Le lias en a fourni deux.

Le *Caturus Bucklandi* Ag. est de Lyme Regis.

Le *Caturus Meyeri* Münst., du lias de Werthern dans le Rawensberg, est une grande espèce trapue et renflée, qui se distingue de toutes ses congénères par ses apophyses vertébrales très-resserrées.

Une espèce a été trouvée dans l'oolithe de Stonesfield.

Le *Caturus pleiodus* Ag. est encore peu connu, et se distingue par le nombre et la forme de ses dents.

Les schistes lithographiques de Solenhofen en renferment un très-grand nombre.

Le *Caturus furcatus* Ag. (*Uræus nuchalis* Ag.) a une nuque voutée qui porte des écailles plus grandes que les autres parties du tronc.

Le *Caturus pachyurus* Ag. a la queue épaisse et le corps tout d'une venue.

Le *Caturus latus* Ag. n'est peut-être qu'une variété du furcatus.

Le *Caturus maximus* Ag. a les lobes de la caudale qui se prolongent énormément.

Le *Caturus branchiostegus* Ag. est une petite espèce à mâchoires courtes et à dents rapprochées, caractérisée aussi par la largeur de ses premiers rayons branchiostègues.

Le *Caturus macrodus* Ag. est très-voisin du furcatus, et a des dents fortes et irrégulières.

Le *Caturus macrurus* Ag. est une petite espèce d'environ quatre pouces de long, trapue, et dont le squelette est vigoureux.

Le *Caturus microchirus* Ag. est aussi une petite espèce. Ses pectorales sont larges, mais courtes, et les dents de sa mâchoire inférieure sont plus grandes et plus distantes que les autres.

Le *Caturus elongatus* Ag. est allongé, tout d'une venue, à tête grosse et à caudale grande, largement échancrée.

Le terrain portlandien a conservé les débris d'une espèce remarquable.

Le *Caturus angustus* Ag., poisson très-allongé et caractérisé par le développement excessif des fulcres du lobe supérieur de la queue, a été trouvé dans le portlandien de Garsington.

Enfin les terrains crétacés en ont aussi une espèce.

Le *Caturus similis* Ag., connu seulement par un fragment de mâchoire, est caractérisé par l'uniformité de ses dents qui sont courtes. Ce fragment a été trouvé dans la craie blanche de Kent.

Les Pachycormus Agass.

se distinguent par un corps très-renflé, une caudale grande, à pédicule mince, dont les lobes sont précédés d'un grand nombre de rayons indivis qui s'allongent insensiblement. Sauf ces caractères ils ressemblent aux caturus.

Ces poissons se trouvent principalement dans le lias. On n'en connaît qu'une seule espèce des autres étages jurassiques.

Le *Pachycormus macropterus* Ag. est une grande espèce qui dans son ensemble ressemble un peu à un saumon. Ses pectorales sont très-grandes et sa caudale est excessivement dilatée. On l'a trouvé dans le lias de Beaune (Bourgogne) et dans des terrains analogues de quelques pays d'Allemagne.

Le *Pachycormus curtus* Ag., du lias du Yorkshire, est plus petit et a les rayons des nageoires plus grêles, tandis que son squelette est très-fort.

Le *Pachycormus macrurus* Ag. a une caudale énorme et inéquilobe.

Le *Pachycormus heterurus* Ag. a des écailles arrondies au lieu d'être anguleuses.

Ces deux dernières espèces, du lias de Lyme Regis, ne sont rapportées à ce genre qu'avec doute.

Le *Pachycormus latirostris* Ag., du lias de Whitby, est plus grand encore que le macropterus, mais a une tête courte.

Le *Pachycormus gracilis* Ag., du même gisement, est voisin du P. curtus et est encore plus grêle.

Le *Pachycormus latipennis* Ag., du lias de Lyme Regis, se rapproche du latirostris avec des pectorales plus larges.

Le *Pachycormus latus* Ag., du lias de Whitby, est une espèce large et trapue à tête courte et petite.

Le *Pachycormus acutirostris* Ag., de la même localité, a un museau pointu, et des dents fines et acérées.

Le *Pachycormus leptosteus* Ag. est une espèce douteuse du lias de Lyme Regis.

L'espèce trouvée dans les terrains jurassiques proprement dits est

le *Pachycormus macropomus* Ag., des Vaches-Noires en Normandie, espèce caractérisée par une tête très-haute, des dents proportionnellement petites et en opercule énorme.

Les Amblysemius Agass.

sont encore imparfaitement connus, et paraissent se distinguer des caturus et des pachycormus par une forme élancée, des vertèbres moins massives et une colonne épinière relevée vers l'extrémité, ce qui n'empêche pas la caudale d'être régulière ; leur dorsale est large.

On n'en connaît qu'une espèce, l'*Amblysemius gracilis* Ag. de l'oolithe de Northampton.

Les Sauropsis Agass.

sont clairement caractérisés par leurs vertèbres très-courtes et nombreuses, leurs écailles rhomboïdales d'une petitesse extrême, et leurs pectorales très-développées, au point de dépasser l'origine des ventrales qui sont mésogastriques et petites. La dorsale est courte et l'anale longue.

On en connaît une espèce du lias.

Le *Sauropsis latus* Ag., espèce large, à dorsale reculée, a été trouvé dans le lias de Lyme Regis, de Bade et du Wurtemberg.

Deux autres espèces sont des terrains jurassiques.

Le *Sauropsis longimanus* Ag., long d'un pied, est plus étroit que le précédent. Il provient de Solenhofen.

Le *Sauropsis mordax* Ag. est de Stonesfield.

Les Thrissops Agass.

ressemblent aux sauropsis par leurs grandes pectorales, leurs petites ventrales et leur longue anale; mais ils ont des vertèbres plus longues et de grandes écailles.

On peut les distinguer en deux groupes.

Les uns ont la caudale petite et peu échancrée.

Le *Thrissops micropodius* Ag. est une espèce élancée de la forme du brochet. On ne sait pas où il a été trouvé.

Le *Thrissops intermedius* Münst., du jurassique supérieur de Werthern, est peut-être un sauropsis; il ressemble à ce genre par son squelette.

Les autres ont la caudale grande et fortement échancrée. Ils sont tous de Solenhofen ou de Kelheim.

Le *Thrissops formosus* Ag., de Solenhofen, a les osselets interapophysaires allongés, donnant au dos une forme voûtée.

Le *Thrissops salmoneus* Ag. est plus petit et plus grêle. Il a été trouvé à Solenhofen et à Kelheim.

Le *Thrissops mesogaster* Ag., de Solenhofen, a les ventrales plus éloignées de l'anale.

Le *Thrissops cephalus* Ag., de Solenhofen, a une grande tête et un œil énorme.

Le *Thrissops subovatus* Münster, de Kelheim, est voisin du salmoneus; mais a des formes plus trapues et des nageoires plus grandes.

Les Eugnathus Agass.

forment une sorte de passage aux sauroïdes hétérocerques par leur caudale très-inéquilobe, dont la base du lobe supérieur est bien plus reculée que celle du lobe inférieur. Les nageoires sont grandes et bien fournies en rayons; la dorsale a des rayons vigoureux, elle est opposée à l'espace situé entre les ventrales et l'anale. Les écailles sont grandes et ont leur bord postérieur dentelé par la terminaison de sillons très-marqués. Leur gueule très-fendue et leurs dents fortes indiquent des poissons voraces.

Presque tous les eugnathus connus sont de l'époque du lias.

On en connaît déjà onze espèces de Lyme Regis.

L'*Eugnathus orthostomus* Ag. a des formes élancées, de fortes

dents et une grande caudale. Sa mâchoire inférieure est très-droite.

L'*Eugnathus speciosus* Ag. a la tête allongée, la mâchoire supérieure apointie et les dents de la mâchoire inférieure très-variées.

L'*Eugnathus Philpotiæ* Ag. est plus trapu et a ses écailles antérieures plus hautes que longues.

L'*Eugnathus chirotes* Ag. est une grande espèce de près de trois pieds de long, remarquable par sa tête courte et son museau obtus.

L'*Eugnathus minor* Ag. est au contraire de petite taille. Peut-être est-il le jeune de l'E. Philpotiæ.

L'*Eugnathus polyodon* Ag. est clairement caractérisé par ses dents, disposées de manière à ce qu'une petite alterne avec une grosse.

L'*Eugnathus opercularis* Ag. a un appareil operculaire très-développé.

Il faut encore ajouter les *Eugnathus ornatus* Ag., *scabriusculus* Ag., *leptodus* Ag. et *mandibularis* Ag. de ce même lias de Lyme Regis.

L'*Eugnathus fasciculatus* Ag. a été trouvé dans le lias de Whitby.

L'*Eugnathus tenuidens* Ag. est du lias de Street.

L'*Eugnathus giganteus* Ag. provient du lias de Boll.

On en connaît aussi une espèce du jurassique supérieur.

L'*Eugnathus microlepidotus* Ag. (olim *Uræus microlepidotus*) a été trouvé à Solenhofen.

Les Conodus Agass.

sont encore peu connus, et paraissent ne différer des eugnathus que par quelques particularités de la dentition.

On n'en connaît qu'une espèce, le *Conodus ferox* Ag. du lias de Lyme Regis.

Les Ptycholepis Agass.

sont aussi très-voisins des eugnathus ; leur principale différence consiste en ce que leurs écailles ont des sillons plus longs et plus profonds, qu'on ne distingue qu'avec peine des lignes de séparation. Il en résulte que leur corps paraît couvert d'une cuirasse uniforme.

On n'en connaît qu'une espèce, le *Ptycholepis bollensis* Ag. du lias de Boll.

Les Saurostomus Agass.

ne sont connus que par une seule mâchoire, qui est trop allongée pour appartenir à un eugnathus, et trop vigoureuse pour provenir d'un belonostomus.

L'espèce à laquelle elle a appartenu a été nommée *Saurostomus esocinus* Ag. et provient du lias de l'Oberland badois.

La seconde tribu des sauroïdes est celles des

SAUROIDES HÉTÉROCERQUES,

chez lesquels la colonne épinière se prolonge dans le lobe supérieur de la queue. Cette tribu ne renferme que des poissons des terrains antérieurs au lias.

Les Pygopterus Agass.

sont des poissons assez allongés ; leurs nageoires ont des petits rayons le long du côté extérieur, l'anale est très-longue, et la dorsale est courte et opposée à l'intervalle entre l'anale et les ventrales ; la mâchoire supérieure dépasse un peu l'inférieure. On les trouve dans les terrains carbonifères et pénéens. La planche 10, fig. 5, en représente un restauré.

On en connaît cinq espèces des terrains carbonifères.

Ce sont : le *Pygopterus Bonnardi* Ag. de Muse près d'Autun ; les *Pygopterus Bucklandi* Ag. et *Jamesoni* Ag. de Burdie-House près d'Edimbourg ; le *Pygopterus lucius* Ag. de Saarbrück ; et le *Pygopterus Grenockii* Ag. de New-Haven en Ecosse.

Trois espèces ont été trouvées dans les terrains pénéens.

Le *Pygopterus Humboldtii* Ag. est une grande espèce, à petites écailles, et dont la pectorale a un très-gros rayon. C'est un des plus beaux poissons fossiles que l'on ait trouvé dans le zechstein de Mansfeld.

Les *Pygopterus mandibularis* Ag. et *sculptus* Ag. proviennent du calcaire magnésien d'East-Trickley et de Terry-Hill.

Les Acrolepis Agass.

diffèrent des pygopterus par leur anale plus courte, et parce que chaque écaille est surmontée d'une carène. La pl. 10, fig. 4, représente leur forme probable.

On en connaît une espèce des terrains carbonifères.

L'*Acrolepis acutiostris* Ag. a été découvert à Carluke.

Trois espèces ont été trouvées dans les terrains pénéens.

L'*Acrolepis Sedgwickii* Ag. est un poisson élancé à grandes nageoires. Il provient du calcaire magnésien d'Angleterre.

L'*Acrolepis asper* Ag. est un beau poisson du zechstein de Mansfeld, qui se distingue du précédent par plusieurs caractères, et en particulier parce que les écailles qui recouvrent la base de la caudale sont différentes de celles du tronc.

L'*Acrolepis exculptus* Münster a été trouvé dans les schistes cuivreux de Richelsdorf et d'Eisleben.

Nous arrivons maintenant à des genres remarquables par le développement excessif de leurs dents. Ils renferment des poissons qui, avec les holoptychius (p. 235), ont été les carnassiers les plus redoutables des terrains anciens.

Les Saurichtys Agass.

ont des dents qui ont été confondues à plusieurs reprises avec celles des sauriens. Elles ont des plis verticaux, et sont logées dans des rainures, comme celles des plésiosaures. Leur structure microscopique prouve évidemment que ce sont des dents de poissons sauroïdes; elles ressemblent beaucoup à celles des pygopterus, sauf que leur couronne est séparée de la racine par un étranglement.

Toutes les espèces connues proviennent des terrains triasiques.

Le *Saurichtys apicalis* Ag., du muschelkalk de Bayreuth, etc., a une mâchoire étroite et des dents coniques légèrement comprimées et recourbées en arrière, à base plissée et à sommet lisse.

Le *Saurichtys Mougeoti* Ag., du muschelkalk de Lunéville et de Bayreuth, a une mâchoire plus large et plus courte.

Le *Saurichtys acuminatus* Ag., du muschelkalk d'Aust-Cliff, a des dents qui diffèrent des précédentes par une base plus courte.

Le *Saurichtys semicostatus* Ag., du muschelkalk de Benk et de Laineck, a des dents à base très-large.

Le *Saurichtys longidens* Ag., d'Aust-Cliff, a des dents plus grêles que les précédents.

Le *Saurichtys tenuirostris* Münst., du muschelkalk de Bavière, a une mâchoire supérieure grêle comme un bec de bécasse.

Le *Saurichtys costatus* Münst., de Bayreuth, a des dents voisines de celles de l'apicalis, mais plus grandes et à rides longitudinales très-marquées.

Le *Saurichtys angustus* Münst. a des dents plus petites, à base étroite.

Les Megalichtys Agass.

ont aussi été pris pour des reptiles, et ont été cités comme preuve de l'antique apparition de cette classe; M. Agassiz a prouvé que l'on devait les rapporter à celle des poissons. Leur tête est toute cuirassée de fortes plaques osseuses qui rappellent l'organisation des polyptères, et leur corps est couvert de grandes écailles granulées. Leurs dents sont énormes et ressemblent à celles des sauriens.

On en connaît une espèce du vieux grès rouge d'Orkney, le *Megalichtys priscus* Ag.

Deux autres espèces ont été trouvées dans les terrains carbonifères.

Le *Megalichtys Hibberti* Ag. est de Glascow et de Carluke, et le *Megalichtys maxillaris* Ag. provient de Leeds.

Les Dendrodus Owen

ne sont connus que par leurs mâchoires qui rappellent celles des lepidotus. Ces mâchoires sont partagées en un certain nombre de pièces qui portent des dents; ces dernières sont plus grandes que dans les lepidotus, et une pièce n'en porte qu'une ou deux au plus.

On en connaît trois espèces des vieux grès rouges.

Les *Dendrodus latus* Owen, *strigatus* Owen, et *sigmoïdeus* Owen, ont été trouvés dans le Murrayshire.

Les Diplopterus Agass.

forment un genre encore peu connu, et dont le caractère principal consiste dans l'existence de deux dorsales et de deux anales. Cette disposition rappelle la famille des diptériens (voy. p. 210), mais ces derniers ont la dentition des lépidoïdes, et les diploptères sont de vrais sauroïdes.

On en connaît trois espèces du vieux grès rouge.

Le *Diplopterus affinis* Ag. provient de Gamrie.

Le *Diplopterus borealis* Ag. a été trouvé à Orkney et à Stromness.

Le *Diplopterus macrocephalus* Ag. est de Lethen-Bar.

Deux espèces ont été trouvées dans les terrains carbonifères.

Le *Diplopterus Robertsoni* Ag. a été découvert à Burdie-House.
Le *Diplopterus carbonarius* Ag. vient de Stattford.

La tribu des sauroïdes hétérocerques renferme aussi plusieurs genres dont les caractères n'ont pas encore été décrits. Je me bornerai par conséquent à les indiquer dans le catalogue suivant :

PLATYGNATHUS *paucidens*	Ag.	du vieux grès rouge	de Caithness.
» *Jamesoni*	»	»	de Duraden.
» *minor*	»	»	»
LAMNODUS *biporcatus*	»	»	de Murrayshire.
» *Panderi*	»	»	»
CRICODUS *incurvus*	»	»	»
GRAPTOLEPIS *ornatus*	»	du terrain carbonifère	de Carluke.
PODODUS *capitatus*	»	»	»
OROGNATHUS *conidens*	»	»	»

5e FAMILLE : CÉLACANTHES.

Les limites de cette famille sont bien loin d'être encore fixées d'une manière suffisamment précise. Son caractère principal repose dans le fait que les os, et notamment les rayons, sont creux à l'intérieur. La nageoire caudale est aussi formée sur un type tout spécial ; la colonne épinière se prolonge dans le milieu pour former un appendice effilé, et les rayons

sont portés par des osselets interapophysaires, ce qui n'a ordinairement lieu que pour la dorsale et l'anale. La dentition de quelques genres se rapproche de celle des sauroïdes, et d'autres ressemblent plutôt, sous ce point de vue, aux pycnodontes.

Ces poissons ont été surtout abondants dans le vieux grès rouge et dans les terrains carbonifères. On en trouve quelques espèces dans le zechstein, le trias et les terrains jurassiques et crétacés. Aucune ne vit aujourd'hui et leur extinction paraît avoir précédé l'époque tertiaire.

Les Cælacanthus Agass.

sont le type de la famille. Ils ont deux dorsales; leur queue est formée, comme je l'ai dit ci-dessus; leurs dents sont analogues à celles des sauroïdes, et leurs écailles sont minces et arrondies en arrière (M. Agassiz dit n'avoir pas pu s'assurer si elles sont émaillées).

On en connaît trois espèces des terrains carbonifères.

Le *Cœlacanthus Phillipsii* Ag., à caudale arrondie, à rayons serrés et à écailles grandes, vient du terrain houiller d'Halifax.

Le *Cœlacanthus lepturus* Ag., de la houille de Leeds, est petit et a des écailles rugueuses.

Le *Cœlacanthus Münsteri* Ag., belle espèce de la houille de Lebach, est caractérisé par des formes trapues.

On en a trouvé deux espèces dans le terrain pénéen.

Le *Cœlacanthus granulosus* Ag. a des écailles minces, marquées d'anneaux concentriques et de granulations en relief. Il a été trouvé dans le calcaire magnésien d'East Thickley, de Durham, etc.

Le *Cœlacanthus Hassiæ* Graf zu Münst. (Beyt. V, p. 49) est des schistes cuivreux de Richeldorf.

Une autre provient du terrain triasique.

Le *Cœlacanthus minor* Ag. est une très-petite espèce du muschelkalk de Lunéville, remarquable par des osselets interapophysaires très-courts.

Le *Cœlacanthus gracilis* Ag., espèce allongée et à rayons peu serrés, est d'une origine inconnue.

Les Undina Münster

sont très-voisins des célacanthes et en diffèrent par leurs dents en pavés, comme celles des pycnodontes.

On en connaît deux espèces du calcaire lithographique de Bavière : les *Undina striolaris* Münster, et *Kohleri* Münster, décrites d'abord comme des célacanthes (Graf zu Münster Beytr. vol. V, pl. 11).

Les Macropoma Agass.

ont de grands rapports avec les célacanthes dans leurs formes trapues, leurs deux dorsales et la même disposition des nageoires. Mais leurs rayons sont hérissés d'épines sur leur tranche.

On n'en connaît que deux espèces des terrains crétacés.

Le *Macropoma Mantelli* Ag. est un poisson à tête grosse, à grandes écailles couvertes de très-petits tubercules, à caudale vigoureuse et large, trouvé dans la craie blanche d'Angleterre et d'Allemagne. Cette espèce est ordinairement accompagnée de coprolites qui ressemblent à ceux des sauriens (voy. tome II, p. 78) et qui ont été décrits quelquefois comme des cônes des sapins. Quelques exemplaires de la collection de M. Mantell montrent même l'estomac, qui a la forme d'un cylindre squameux.

Le *Macropoma Egertoni* Ag. a été trouvé dans l'argile de Speeton.

Les Hoplopygus Agass.

ont une caudale trilobée ; la dorsale et l'anale ont en avant un rayon épineux.

On n'en connaît qu'une espèce de la houille de Manchester, l'*Hoplopygus Binneyri* Ag.

Les Uronemus Agass.

ont une longue dorsale qui s'étend de la nuque à la caudale. Ce sont des petits poissons des terrains carbonifères.

L'*Uronemus lobatus* Ag. a été trouvé à Burdie-House.

Les genres suivants sont encore peu connus.

Les Holoptychius Agass.

ont des grandes écailles rugueuses, et des os du crâne sculptés comme ceux des crocodiles. Leurs dents

coniques excèdent par leur taille celles des sauriens les plus gigantesques.

On en connaît six espèces du terrain dévonien.

L'*Holoptychius giganteus* Ag., *Flemingii* Ag., *nobilissimus* Ag., *Andersonii* Ag. et *Murchisonii* Ag. ont été trouvés dans le vieux grès rouge des Iles Britanniques.

L'*Holoptychius Omaliusii* Ag. est des environs de Liége.

Les terrains carbonifères en ont déjà fourni huit espèces.

Les *Holoptychius Hibberti* Owen, *sauroïdes* Ag., *falcatus* Ag., *Portlockii* Ag., *Garneri* Murch., *granulatus* Ag., *striatus* Ag., et *minor* Ag., proviennent d'Angleterre, d'Ecosse et d'Irlande.

Les Glyptosteus Agass.

sont voisins des précédents ; mais non encore décrits.

On en connaît deux espèces : le *Glyptosteus favosus* Ag. et le *Glyptosteus reticulatus* Ag. des vieux grès rouges de Printschka.

Les Glyptolepis Agass.

ont aussi des ressemblances avec les holoptychius.

Deux espèces sont conservées dans les vieux grès rouges d'Angleterre ; ce sont :

le *Glyptolepis elegans* Ag. et le *Glyptolepis leptopterus* Ag.

Les Phyllolepis Agass.

ne sont connus que par de grandes écailles très-minces de trois pouces de diamètre.

Le *Phylolepis concentricus* Ag. est des vieux grès rouges de Clashbennie.

Le *Phyllolepis tenuissimus* Ag. a été trouvé dans le calcaire carbonifère de Burdie-House.

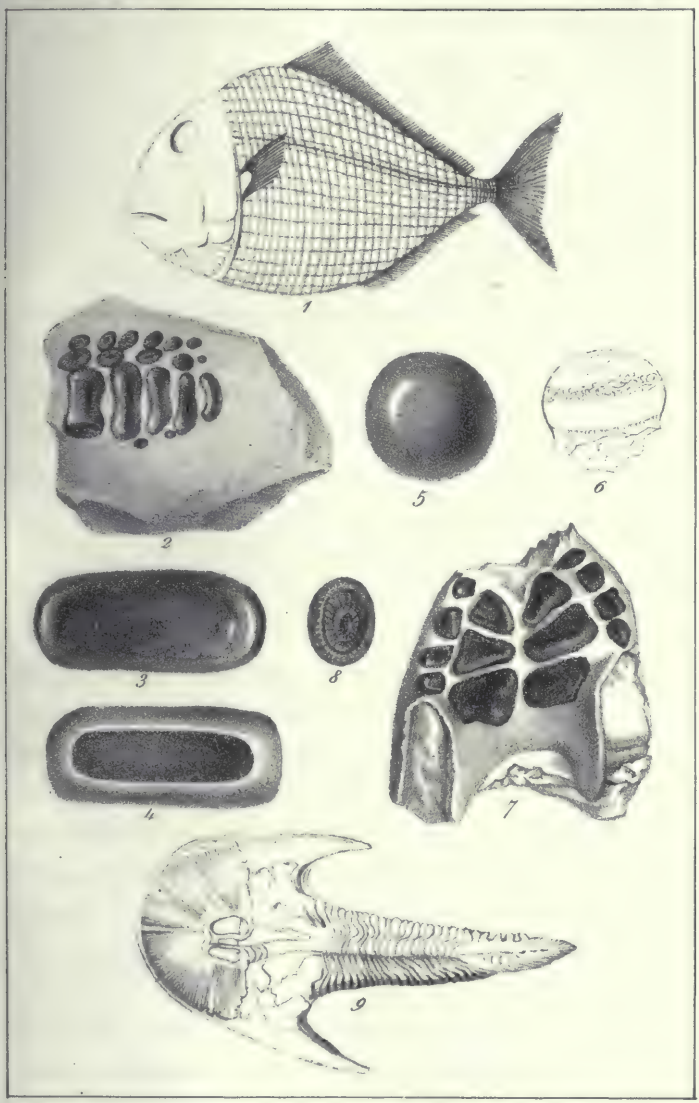
Je terminerai ce qui tient à cette famille en indiquant quelques espèces qui appartiennent à des genres qui ne sont encore connus que de nom :

le Psammolepis *paradoxus* Ag. du vieux grès rouge de Riga ;
le Ctenolepis *cyclus* Ag. de l'oolithe de Stonesfield ;
le Gyrosteus *mirabilis* Ag. du lias de Whitby et de Lyme Regis.

7e Famille : PYCNODONTES.

Les pycnodontes sont principalement caractérisés par des dents en pavés, arrondies ou allongées. Quelques genres et espèces ne sont même connus que par ces dents, et dans ces cas-là il importe de savoir les distinguer de celles de plusieurs placoïdes (cestraciontes) qui ont extérieurement la même forme. On reconnaîtra celles des pycnodontes à ce que la racine est creuse et adhérente aux mâchoires, de sorte que les dents isolées sont cassées à leur base et creuses en dessous ; tandis que les dents des placoïdes ont une racine compacte à l'intérieur et arrondie à l'extérieur, sans liaison avec la mâchoire.

Les pycnodontes ont un squelette osseux, d'une



Lith. Schmid, Genève.

POISSONS GANOÏDES.

1-8 Pycnodontes 9 Céphalaspide.

charpente solide, avec une sorte de sternum comme quelques clupes et salmones, et des pièces spéciales à la nuque. Ils ont été certainement des poissons broyeurs, et se sont probablement nourris de coquillages et de crustacés.

Leur histoire géologique diffère de celle de la plupart des autres familles. Ils ont apparu pour la première fois dans les terrains pénéens et triasiques, et ont été très-abondants pendant les époques jurassique et crétacée. Leur nombre diminue dans les terrains tertiaires et ils n'ont plus de représentants aujourd'hui. C'est, avec les lépidoïdes, la seule famille qui, datant des terrains anciens et se continuant jusqu'aux tertiaires, n'ait aucune espèce qui vive encore.

Les Pycnodus Agass.

ont leurs deux mâchoires tapissées de grosses dents à couronne aplatie disposées de chaque côté, sur trois ou cinq rangs, affectant la forme de fèves ou de demi-cylindres, et arrondies à leur extrémité. Au bout du museau, il y a, en haut et en bas, deux ou plusieurs larges dents en forme de ciseau tranchant. Le profil de la tête est haut et presque vertical, les yeux sont près du bord supérieur; les nageoires sont peu développées. La fig. 1 de la pl. 11 représente leurs formes extérieures, et les fig. 2 à 4 leurs dents.

Ces poissons se trouvent depuis les terrains triasiques jusqu'aux tertiaires.

On n'en possède qu'une espèce du trias.

Le *Pycnodus priscus* Ag. est connu par de petites dents découvertes dans le keuper de Tubingen en Wurtemberg.

Ces poissons sont beaucoup plus nombreux dans les divers étages jurassiques.

L'oolithe de Stonesfield en particulier en a fourni huit espèces.

Le *Pycnodus Bucklandi* Ag. a des dents très-espacées; les médianes sont régulièrement elliptiques et les latérales circulaires.

Le *Pycnodus didymus* Ag. a des dents un peu plus allongées.

Le *Pycnodus ovalis* Ag. a des dents beaucoup plus rapprochées.

Le *Pycnodus latirostris* Ag. a une mâchoire inférieure très-large et des dents disposées en triangle équilatéral.

Les *Pycnodus obtusus* Ag., *parvus* Ag., *tristychius* Ag. et *trigonus* Ag., sont aussi de Stonesfield et n'ont pas encore été décrits.

On a trouvé dans une oolithe sableuse du Northamptonshire des dents vomériennes finement rugueuses et en séries très-régulières; on les rapporte au *Pycnodus rugulosus* Ag.

Le *Pycnodus umbonatus* Ag., probablement du Forest-Marble, a des dents légèrement déprimées au milieu.

Dans les terrains coralliens on cite deux espèces : le *Pycnodus gracilis* Münst. et le *P. complanatus* Münst.

Les quatre suivantes appartiennent aux terrains jurassiques supérieurs.

Le *Pycnodus gigas* Ag. a de plus grosses dents que ses congénères. Elles sont en forme de demi-cylindre, ordinairement un peu arquées en avant. Cette espèce est commune dans le portlandien suisse.

Le *Pycnodus Nicoleti* Ag. a des dents plus courtes et plus plates. Il a été trouvé dans le portlandien du canton de Neuchâtel.

Le *Pycnodus Hugii* Ag., du portlandien de Soleure et de Neuchâtel, a des dents d'une forme anguleuse et rhomboïdale.

Le *Pycnodus latidens* Ag. est aussi des carrières de Soleure.

Les terrains wealdiens de la forêt de Tilgate ont aussi fourni une espèce : le *Pycnodus Mantellii* Ag. dont les dents sont assez serrées pour former un pavé non interrompu.

Enfin à cette série d'espèces jurassiques on peut ajouter le *Pycnodus rhombus* Ag. du calcaire fétide de Torre d'Orlando près de Naples, qui est connu par des squelettes complets, tandis que les espèces précédentes ne le sont que par des dents.

Les terrains crétacés renferment aussi des débris assez nombreux de pycnodus.

Dans les terrains néocomiens on trouve des dents qui rappellent beaucoup celles du pycnodus gigas, mais qui sont un peu plus plates. M. Agassiz les rapporte à une espèce qu'il nomme *Pycnodus Coulonii* Ag.

Le *Pycnodus minor* Ag. de l'argile de Speeton est une espèce douteuse.

Dans le grès vert on connaît déjà trois espèces.

Le *Pycnodus Münsteri* Ag., du grès vert de Ratisbonne, a les dents grêles et allongées.

Le *Pycnodus complanatus* Ag., du même gisement, a des caractères analogues, quoique moins prononcés.

Le *Pycnodus depressus* Ag. a été trouvé dans les grès verts de Gand et de Ratisbonne.

La craie de Mæstricht contient une espèce, le *Pycnodus subclavatus* Ag., dont les dents se distinguent par une forme arquée. Cette même espèce a été trouvée en Allemagne. M. Rœmer (Verst. etc.) cite une autre espèce, le *Pycnodus Harlebeni* Rœm., comme trouvée dans des conglomérats crétacés d'Allemagne.

La craie blanche d'Angleterre renferme les débris de quatre espèces :

le *Pycnodus cretaceus* Ag. à dents larges, de la craie de Kent, les *Pycnodus angustus* Ag. et *marginalis* Ag., du même gisement, et le *Pycnodus elongatus* Ag., de la craie de Lewes.

Le calcaire du Monte Bolca a conservé deux es-

pèces qui sont mieux connues que la plupart des précédentes parce qu'on en possède des squelettes complets.

Le *Pycnodus platessus* Ag. (*Coryphæna apoda* et *Diodon reticulatus* Itt. Ver., *Zeus platessus* Blainv.) est remarquable par la forme grêle de sa partie postérieure, qui contraste avec la forme massive et lourde de sa partie antérieure. Son profil est presque vertical.

Le *Pycnodus orbicularis* Ag. est un gros poisson qui a des dents arrondies et arquées à leur extrémité.

Enfin le pycnodus le plus récent que l'on connaisse a été trouvé dans l'argile de Londres.

Le *Pycnodus toliapicus* Ag., de Sheppy, n'est connu que par une mâchoire dont les dents sont allongées et arrondies aux deux extrémités.

Les Periodus Agass.

diffèrent des pycnodus parce que leurs dents ont leur couronne entourée d'un large sillon, en sorte que leur coupe transversale présente la forme d'un chapeau à larges bords relevés.

On n'en connaît qu'une espèce, le *Periodus Kœnigii* Ag., de l'argile de Sheppy.

Les Gyroconchus Agass.

sont des pycnodus, dont les dents de la rangée médiane du vomer sont allongées dans le sens du diamètre longitudinal du poisson, au lieu de l'être transversalement.

Le *Gyroconchus oblongus* Ag. provient du calcaire de Stonesfield.

Les Acrotemnus Agass.

ont encore de grands rapports avec les pycnodus; mais leurs dents ont au milieu une arête saillante semblable à un pli qu'on y aurait pincé.

On ne connaît que l'*Acrotemnus faba* Ag., de la craie de Kent.

Les Scrobodus Münster

ont une petite fossette ronde au milieu des dents. Leur corps est beaucoup plus allongé et rappelle la forme des lépidoïdes.

Le *Scrobodus subovatus* Münst. (Beytr. vol. V, pl. 1, fig. 4) a été trouvé dans les schistes lithographiques de Solenhofen.

Les Microdon Agass.

ressemblent tout à fait aux pycnodus par la forme de leur corps, par leurs nageoires, et en général par tous leurs caractères extérieurs; mais leurs dents sont beaucoup plus petites et toutes d'égale forme. Les espèces connues sont toutes jurassiques.

Cinq d'entre elles proviennent du calcaire de Solenhofen.

Le *Microdon elegans* Ag. a la partie antérieure de la dorsale et de l'anale très-relevée.

Le *Microdon hexagonus* Ag. (*Stromateus hexagonus* Blainv.) a la forme du tronc hexagonale.

Le *Microdon abdominalis* Ag. se distingue par une cavité abdominale plus allongée, mais moins élevée.

Le *Microdon analis* Ag. a la cavité abdominale saillante et l'insertion de l'anale droite.

Le *Microdon platurus* Ag. a la portion caudale très-courte et les insertions de la dorsale et de l'anale presque perpendiculaires.

On a trouvé dans le calcaire de Purbeck une autre espèce, le *Microdon radiatus* Ag., qui ressemble au M. elegans, mais qui a sur l'opercule des ornements en forme de lignes rayonnantes.

Les Sphærodus Agass.

se distinguent de tous les précédents par des dents circulaires, en rangées régulières (pl. 11, fig. 5 et 6). On ne connaît pas leur squelette, et ce genre doit donc être considéré comme encore douteux. Les grands lepidotus, en particulier (voy. p. 193), ont des dents à peu près semblables aux leurs.

Ces poissons, comme les pycnodus, se retrouvent depuis le trias jusque dans l'époque tertiaire.

On en trouve deux dans les terrains triasiques.

Le *Sphærodus annularis* Ag. a ses dents entourées d'une dépression circulaire comme un anneau. Il vient du keuper.

Le *Sphærodus minimus* Ag. a la partie médiane de la dent saillante. Il a été trouvé dans le keuper de Tubingen.

Dans les terrains jurassiques ils sont moins nombreux que les pycnodus.

On trouve dans le lias de Lyme Regis le *Sphærodus microdon* Ag. Le *Sphærodus minor* Ag. est de l'oolithe de Stonesfield. Le *Sphærodus gigas* Ag. a de grandes dents qui ont été décrites anciennement sous le nom d'*yeux de crapauds pétrifiés*, et dont la

forme est à peu près hémisphérique ; ces dents ont été trouvées dans les terrains kimméridgiens.

On cite quelques espèces des terrains crétacés.

Le *Sphærodus neocomiensis* Ag., du néocomien de Neuchâtel, a des dents de la taille du gigas.

Le *Sphærodus mitrula* Ag. est connu par des dents de taille moyenne, circulaires et assez plates pour des sphærodus. Ces dents ont été trouvées dans les grès verts de Ratisbonne.

Le *Sphærodus crassus* Ag., de la craie de Mæstricht, a des dents à couronne très-épaisse.

Les sphærodus ont été plus abondants dans les terrains tertiaires que les autres genres de cette famille.

Le *Sphærodus lens* Ag., du tertiaire d'Osnabrück, est une espèce encore mal définie.

Le *Sphærodus truncatus* Ag. n'est connu que par une dent massive, élevée et tronquée, qui a à sa base des plis irréguliers. C'est probablement une dent antérieure.

Le *Sphærodus irregularis* Ag., du sable tertiaire d'Eppelsheim, a des dents elliptiques mêlées aux circulaires. C'est peut-être à cette espèce que l'on doit rapporter quelques dents trouvées dans la molasse de Suisse. Il est probable aussi que ce sont elles qui ont servi de base au genre Pisoodon de M. Kaup. Le *Pisoodon coleanus* est vraisemblablement identique au Sphærodus irregularis et n'est certainement pas un saurien.

Le *Sphærodus parvus* Ag., à dents très-hautes, est du terrain tertiaire de Cassel.

Le *Sphærodus cinctus* Ag., de Styrie, a des dents plissées à leur base.

Les *Sphærodus pygmæus* Münst. et *subtruncatus* Münst. ont été trouvés dans le bassin tertiaire de Vienne (Graf zu Münst. Beytr. vol. V, p. 65).

On doit encore ajouter quelques espèces qui proviennent de gisements dont l'âge n'est pas encore déterminé.

Ce sont le *Sphærodus depressus* Ag., de Salzburg, le *Sph. discus* Ag., des Algarves en Portugal, le *Sph. conicus* Ag., de l'île de Ceylan, et le *Sph. oculus serpentis* Ag., des Algarves.

Les Placodus Agass.

ne sont aussi connus que par leur dentition. Leurs dents sont polygones, à angles arrondis et ont une surface aplatie et entièrement lisse. Leurs rapports ne pourront être bien connus que par la découverte de leur squelette (une mâchoire de ce genre est figurée pl. 11, fig. 7, réduite de moitié).

Ces poissons sont spéciaux aux terrains triasiques.

Le *Placodus impressus* Ag., du grès bigarré de Deux-Ponts, est caractérisé par un enfoncement sur le milieu des dents.

Les autres espèces proviennent du muschelkalk de Bamberg en Bavière.

Le *Placodus gigas* Ag. a quatorze molaires à surface plate, disposées sur quatre rangées. Les incisives sont très-grosses.

Le *Placodus Andriani* Münst. a des dents plus petites et plus grêles.

Le *Placodus Münsteri* Ag. a un crâne très-large à rostre court.

Le *Placodus rostratus* Münst. a des dents plus distantes, et le crâne forme un bec allongé.

Les Gyrodus Agass.

ont les formes extérieures des pycnodus et des mi-

crodon et sont comme eux connus par des squelettes entiers. Leurs dents sont elliptiques ou circulaires et diffèrent de toutes celles des genres précédents parce qu'elles sont ombiliquées, c'est-à-dire entourées d'un sillon qui sépare le sommet de la dent de son pourtour. Elles diffèrent de celles des periodus (p. 240) parce que dans ces derniers le sillon est près de la base. La mâchoire supérieure n'a qu'une rangée de dents et l'inférieure en a quatre de chaque côté. Une de ces dents est figurée pl. 11, fig. 8.

Ces poissons sont abondants dans les terrains jurassiques; on en connaît quelques-uns des terrains crétacés, et ils se retrouvent aussi dans les tertiaires.

On en connaît déjà dix-neuf espèces des divers étages jurassiques.

Le calcaire de Caen en renferme une, le *Gyrodus radiatus* Ag.

On en a trouvé deux à Stonesfield. L'une, le *Gyrodus trigonus* Ag., est remarquable par son vomer qui se rétrécit rapidement d'arrière en avant.

L'autre, le *Gyrodus perlatus* Ag., est caractérisé par de petits tubercules perlés sur la surface des écailles.

Le *Gyrodus umbilicus* Ag., dont les dents ont entre les sillons un enfoncement sur leur milieu, a été trouvé dans l'oolithe de Durrheim, grand-duché de Bade.

Le *Gyrodus punctatus* Ag. est de l'oolithe de Malton.

Les schistes de Kelheim en ont fourni de nombreuses espèces, qui sont ordinairement connues pour des squelettes entiers.

Le *Gyrodus macrophtalmus* Ag. est remarquable par la grandeur de son orbite ;

Le *Gyrodus frontatus* Ag. a le ventre très-large, le front moins déclive et l'œil plus petit.

Le *Gyrodus rugosus* Münst. est plus allongé et a les écailles très-ridées.

Les *Gyrodus gracilis* Münst., *analis* Ag., *punctatissimus* Ag., *macropterus* Ag. et *gibbosus* Ag. sont aussi de Kelheim.

On en connaît trois des schistes de Solenhofen : les *Gyrodus circularis* Ag., *platanus* Ag. et *rhomboïdalis* Ag.

Le *Gyrodus Cuvieri*, qui a le sillon très-développé et la surface du sommet très-petite, provient des terrains kimméridgiens d'Angleterre et de Boulogne sur mer.

On a trouvé dans le calcaire à tortues de Soleure le *Gyrodus jurassicus* Ag. à dents parfaitement lisses.

Le *Gyrodus Mantelli* Ag. est très-voisin du G. trigonus, et provient de la forêt de Tilgate.

On trouve aussi quelques espèces dans les terrains crétacés.

Le *Gyrodus minor* Ag., de l'argile de Speeton, a des dents dont le sommet est caréné ; celles de la rangée externe sont les plus grandes.

Les grès verts de Ratisbonne ont conservé deux espèces, le *Gyrodus rugulosus* Ag. dont les dents ont leur couronne sillonnée transversalement, et le *Gyrodus Münsteri* Ag. qui a deux sillons annulaires au lieu d'un.

On connaît trois espèces de la craie blanche.

Le *Gyrodus cretaceus* Ag. n'a que trois rangées de dents au lieu de cinq. Il a été trouvé dans la craie de Lewes.

Le *Gyrodus angustus* Ag., de la craie de Maidstone, a des dents elliptiques marquées au sommet d'un sillon distinct; mais dont le sillon annulaire est presque nul.

Gyrodus mammillaris Ag. est de la craie de Kent.

Enfin, on possède une espèce des terrains tertiaires.

Le *Gyrodus lævior* Ag., de l'argile de Sheppy, ressemble au G. jurassicus.

Les Colobodus Agass.

ne sont connus que par des dents disposées en plaques très-serrées, formant des pavés irréguliers. Arrondies ou cylindracées à leur base, elles ont leur couronne renflée en massue; sur leur milieu s'élève un petit mammelon tronqué.

On n'en connaît qu'une espèce, le *Colobodus Hogardi* Ag. du muschelkalk.

Les Phyllodus Agass.

ont des dents rangées comme les pycnodus; mais chaque dent, au lieu d'être d'une seule pièce, est composée de quatre à dix lames superposées, qui se remplacent et s'usent successivement. On ne connaît pas le reste de leur corps, de sorte que leur place est encore très-problématique.

Ces poissons n'ont encore été trouvés que dans l'argile de Sheppy.

Le *Phyllodus toliapicus* Ag. n'a que trois grandes dents renflées.

Le *Phyllodus planus* Ag. a des dents planes.

Dans le *Phyllodus marginalis* Ag. le contour des dents est anguleux.

Le *Phyllodus polyodus* Ag. a un grand nombre de dents secondaires mêlées aux autres.

On trouve encore les *Phyllodus irregularis* Ag. et *medius* Ag.

7e Famille : CÉPHALASPIDES.

La famille des céphalaspides comprend des poissons à queue hétérocerque, ou sans queue, dont la tête et la partie antérieure du tronc sont couvertes de plaques osseuses qui forment quelquefois une carapace compliquée et bizarre. La tête est plate et arrondie, la bouche est terminale, souvent sans dents; le corps est aplati. Les nageoires pectorales manquent fréquemment et les ventrales n'existent jamais; il n'y a presque jamais de caudale. Le squelette est très-simple et réduit presque aux parties périphériques. La corde dorsale persistait toute la vie sous la forme d'un cordon rond auquel se fixaient des apophyses d'une apparence osseuse. Il est curieux de retrouver, dans un animal adulte, un état par lequel passent tous les poissons dans leur développement embryonnaire.

Cette courte description montre combien les céphalaspides forment une famille tranchée et anormale. Il n'est pas étonnant dès lors que les premiers débris que l'on en a connus aient fort embarrassé les naturalistes. On en a décrit quelques-uns en les rapportant à la famille des trilobites et à la classe des insectes !

Les véritables affinités des céphalaspides paraissent être avec les esturgeons par leur squelette cartilagineux et incomplet, et avec les siluroïdes cuirassés par la nature de leurs téguments.

Cette famille est complétement restreinte au vieux grès rouge (terrain dévonien).

Je commencerai par ceux qui ont une caudale; cette nageoire est toujours hétérocerque. Ils ne forment qu'un genre.

Les Cephalaspis Agass.

ont le haut de la tête couvert par un écusson unique; les plaques du corps sont allongées en séries transversales. Ils n'ont qu'une dorsale (pl. 11, fig. 9).

Le *Cephalaspis Lyelli* Ag., du pays de Galles, a l'écusson de la tête très-large et prolongé en deux grandes pointes postérieures.

Le *Cephalaspis rostratus* Ag., de Whitbach, a la tête étroite et allongée.

Le *Cephalaspis Lewisii* Ag., de la même localité, a une tête ovale, tronquée aux deux extrémités.

Le *Cephalaspis Lloydii* Ag., du pays de Galles, a aussi une tête ovale, mais à extrémités arrondies.

Ces deux dernières espèces ne sont connues que par des plaques isolées.

Les autres genres manquent tous de caudale.

Les Coccosteus Agass.

ont encore une anale et une dorsale; mais manquent de pectorales. Leur tête est large et presque circulaire. Leur bouche est grande et garnie de pe-

tites dents coniques égales. Leur queue est longue et flexible.

Le *Coccosteus decipiens* Ag. a les dents allongées et pointues, et des granulations éparses sur les plaques du corps ; la plaque faciale a des crochets prolongés en arrière. Cette espèce a été trouvée dans les grès rouges d'Angleterre.

Le *Coccosteus oblongus* Ag. a des dents massives et des granulations serrées ; il est très-commun à Lethen-Bar.

Le *Coccosteus cuspidatus* Ag. est caractérisé par une plaque dorsale très-allongée et pointue.

Les autres genres n'ont plus aucune nageoire verticale, et leurs pectorales sont en forme de stylet.

Les Pamphractus Agass.

ont la tête distinctement séparée du corps, et les plaques latérales antérieures du tronc sont séparées par un écusson médian.

On n'en connaît qu'une espèce, le *Pamphractus hydrophilus* Ag., à pectorales longues et pointues, trouvé à Duraden (Fifeshire) dans le vieux grès rouge supérieur.

Les Pterichtys Agass.

n'ont point de séparation entre la tête et le corps, et les plaques latérales antérieures du tronc se touchent sur la ligne médiane. Ce sont de petits poissons très-bizarres, pyriformes, à tête courte et comprimée, à tronc massif et à queue conique et effilée. Ils ont été pris tour à tour pour des crustacés et pour des scara-

bés. On ne connaît pas encore bien leur bouche, ni la place de leurs yeux et de leurs narines.

Ils proviennent tous des grès rouges d'Angleterre.

Le *Pterichtys latus* Ag. est trapu, et a des pectorales grêles; les écailles de sa queue sont en séries transverses.

Le *Pterichtys testudinarius* Ag. est trapu et a l'écusson central supérieur très-petit.

Le *Pterichtys Milleri* Ag. est presque circulaire, a des pectorales courtes et grosses, et une queue longue et grêle.

Le *Pterichtys productus* Ag. est allongé, et a des pectorales courtes et massives, une queue courte et conique, et des écailles en séries longitudinales.

Le *Pterichtys cornutus* Ag. est aussi allongé et a les écailles de la queue munies d'épines.

Le *Pterichtys cancriformis* Ag. est de même forme; ses pectorales sont terminées en une pointe longue et acérée.

Le *Pterichtys oblongus* Ag. est très-allongé et a une carapace très-haute.

Le *Pterichtys major* Ag. est caractérisé par de très-grandes pectorales.

Les Polyphractus Agass.

sont encore très-imparfaitement connus. On n'en a trouvé qu'un fragment de la tête, qui a des plaques nombreuses et sculptées en lignes concentriques.

La seule espèce connue, le *Polyphractus platycephalus* Ag. a été trouvée à Caithness.

Nous arrivons maintenant à des familles qui présentent une histoire paléontologique toute différente

de celle des précédentes. Tandis que des sept premières familles, six sont tout à fait éteintes, et qu'une seule est représentée dans le monde actuel par deux genres; nous voyons les cinq autres avoir de nos jours une beaucoup plus grande importance relative, et avoir été au contraire très-peu abondantes dans les époques antérieures. Une d'entre elles, les siluroïdes, n'a point de représentant fossile. Trois autres n'ont encore présenté que deux ou trois espèces éteintes. Une seule, celle des sclérodermes, en offre un nombre un peu plus considérable.

L'apparition de ces familles, ainsi qu'on devait s'y attendre, est assez récente. Sauf une seule exception, on n'en connaît aucune espèce plus ancienne que les terrains crétacés.

8e Famille : SCLÉRODERMES.

Les sclérodermes ont les os maxillaires et intermaxillaires soudés ensemble et l'arcade palatine immobile, le museau saillant armé de quelques dents distinctes, des écailles plates en forme de larges plaques rhomboïdales ou polygones, obliques au corps qui en est tout couvert. Leur squelette est fibreux et s'ossifie tardivement.

Cette famille renferme aujourd'hui des poissons des mers chaudes, dont les principaux types sont les balistes et les coffres. Les espèces fossiles se retrouvent

dans les terrains crétacés et tertiaires. Le genre des coffres est le seul des vivants qui ait été trouvé fossile ; six autres genres sont éteints.

Les Acanthoderma Agass.

appartiennent au type des balistes, c'est-à-dire qu'ils ont le corps comprimé, une première dorsale épineuse, et une seconde molle et longue, etc. ; mais l'empreinte laissée par leur corps est couverte de cavités qui doivent avoir été produites par des pointes saillantes de la peau. Ces épines ont probablement surgi de la surface des écailles par des bases simples, sans avoir des racines analogues à celles des piquants de diodons.

Ces poissons sont propres aux schistes de Glaris (terrains crétacés).

L'*Acanthoderma ovale* Ag. a la forme des balistes. L'*Acanthoderma spinosum* Ag. est beaucoup plus trapu.

Les Acanthopleurus Agass.

sont aussi voisins des balistes, et surtout des monacanthes qui n'ont qu'un rayon à la première dorsale ; mais ils ont des ventrales soutenues par une forte épine.

On en connaît deux espèces des schistes de Glaris : l'*Acanthopleurus serratus* et l'*Acanthopleurus brevis* Egert.

Les Blochius Volta

sont des poissons si différents de tous ceux qui vivent aujourd'hui, que Volta, l'auteur de l'Ittiologia Véronèse, qui cherchait toujours à rapporter les poissons du Monte Bolca aux espèces actuelles, reconnut qu'ils ne pouvaient rentrer dans aucun des genres vivants. La seule espèce que l'on connaisse est aussi allongée qu'une anguille et a un bec également fort allongé et grêle. Elle ressemble aux bélonostomes, mais avec des dents en brosse, et la nature de ses écailles force de l'associer aux sclérodermes.

Le *Blochius longirostris* Volta ne paraît pas rare au Monte Bolca.

Les Dercetis Münst. et Agass.

sont aussi des poissons allongés et à bec étroit. Leur mâchoire supérieure dépasse l'inférieure; toutes deux ont des dents coniques. Les flancs sont recouverts par trois rangées d'écussons qui rappellent ceux des esturgeons, mais qui couvrent tout le corps. La dorsale occupe presque toute la ligne du dos.

Ce genre paraît propre aux terrains crétacés.

Le *Dercetis elongatus* Ag. a des dents fines et acérées; il a été trouvé dans la craie de Lewes.

Le *Dercetis scutatus* Münst. et Ag., de la craie de Westphalie, a des dents plus grandes et plus effilées.

Les Rhinellus Agass.

ont encore une forme allongée et un museau effilé, et trois séries de plaques sur les côtés du corps; mais ils ont deux dorsales.

Le *Rhinellus furcatus* Ag. est un petit poisson de trois à quatre pouces de long sur deux ou trois lignes de large. Il a été trouvé au Mont Liban.

Le *Rhinellus nasalis* Ag. n'est connu que par une figure de l'Ittiologia Véronèse (*Pegasus lesiniformis*) qui paraît se rapporter à ce genre.

Les Coffres (*Ostracion* Lin.)

sont, comme je l'ai dit, le seul genre des sclérodermes qui se trouve vivant et fossile. Ces poissons sont faciles à distinguer parce qu'ils sont recouverts de compartiments osseux réguliers, qui forment une cuirasse inflexible.

La seule espèce fossile est l'*Ostracion micrurus* Ag., du Monte Bolca.

Je terminerai ce qui tient à la famille des sclérodermes par un genre encore peu connu, celui des

Glyptocephalus Agass.

qui a la forme du crâne des balistes, mais avec des tubercules distincts, en séries régulières.

La seule espèce connue, le *Glyptocephalus radiatus*, a été trouvé dans l'argile de Sheppy.

9e Famille : GYMNODONTES.

Les gymnodontes sont très-voisins des sclérodermes, et ont comme eux les mâchoires immobiles et le squelette ossifié tardivement. Mais leurs mâchoires n'ont pas de dents distinctes et sont recouvertes d'une gaine d'ivoire formée de dents réunies. Leurs écailles sont saillantes, portent des pointes ou des piquants et couvrent tout le corps.

Le seul genre qui ait été trouvé fossile est celui des

Diodon Lin.

dont les mâchoires ne sont en haut et en bas composées que d'une pièce. Les espèces actuelles sont nombreuses et habitent les mers des pays chauds.

Le *Diodon tenuispinus* Ag., du Monte Bolca, est une petite espèce à aiguillons plus fins que les vivantes.

Le *Diodon Scillæ* Ag. n'est connu que par des dents sillonnées à leur surface de lignes rapprochées et finement crénelées. Il a été trouvé dans les terrains tertiaires du midi de l'Italie.

Le *Diodon erinaceus* Ag. est caractérisé par une forme ovale et des piquants courts, robustes et clairsemés.

10e Famille : LOPHOBRANCHES.

Les lophobranches sont surtout caractérisés par leurs branchies divisées en petites houppes rondes. Leur corps est cuirassé d'une extrémité à l'autre, par des écussons qui le rendent presque toujours anguleux.

Les Syngnathes (*Syngnathus* Lin.)

reconnaissables à leur museau tubuleux et à leur corps allongé, mince et tout d'une venue, sont très-abondants dans les mers actuelles.

On en connaît une espèce fossile, le *Syngnathus ophistopterus* Ag., à dorsale très-reculée, qui a été trouvé au Monte Bolca.

Les Calamostoma Agass.

sont un genre éteint qui a la forme des hippocampes et qui en diffère par une nageoire ronde à l'extrémité de la queue. Le bec tubuleux, effilé et spatuliforme, occupe à peu près le tiers de la longueur totale.

Le *Calamostoma breviculum* Ag. a été trouvé au Monte Bolca.

11e Famille : ACCIPENSÉRIDES.

Les accipensérides, ou Sturioniens, ont des branchies ordinaires et un opercule ; mais pas de rayons branchiostègues. Leur squelette est cartilagineux et leur corps est cuirassé d'écussons disposés par séries.

Ils ne forment aujourd'hui qu'un genre celui des

Esturgeons (*Accipenser* Lin.)

à bouche protractile située sous la tête. Ce sont des poissons qui vivent aujourd'hui à l'embouchure des fleuves, qu'ils remontent en abondance.

On en connaît une espèce fossile de l'argile de Sheppy, l'*Accipenser toliapicus* Ag.

A ce genre il faudra en ajouter un autre qui ne vit plus aujourd'hui, celui des

Chondrosteus Agass.

qui n'a pas encore été décrit et qui ne renferme qu'une espèce du lias de Lyme Regis, le *Chondrosteus accipenseroïdes* Ag.

IVe ORDRE.

PLACOÏDES.

L'ordre des placoïdes correspond à celui des chondroptérygiens de Cuvier dont on aurait retranché les esturgeons. Leurs caractères principaux sont un squelette toujours cartilagineux, et une peau dépourvue de véritables écailles, mais souvent couverte par des petits corps osseux et épineux, qui tantôt ont un grand crochet médian, comme chez les raies, tantôt sont très-petits et hérissés et rendent la peau âpre en formant ce qu'on appelle le chagrin.

L'étude des fossiles de cet ordre présente de très-grandes difficultés, car la mollesse du squelette fait qu'il n'a été que rarement conservé, et que l'on ne recueille le plus souvent que des pièces détachées dont il est difficile de déduire l'ensemble de l'être. Mais en même temps la connaissance des placoïdes est très-essentielle en paléontologie; car ces poissons se retrouvent dans tous les terrains, depuis les dépôts siluriens, qui sont les plus anciens de tous, jusqu'à l'époque tertiaire, et aujourd'hui encore ils sont abondants dans nos mers. C'est de tous les ordres

de poissons, celui qui est le plus universellement répandu ; car, aussi ancien que celui des ganoïdes, il ne diminue pas autant d'importance dans les époques récentes.

On doit à M. Agassiz d'avoir établi les bases de l'étude de ces animaux ; il en a le premier montré l'importance et a singulièrement éclairé leur histoire. Mais quelque remarquables que soient les travaux de cet illustre paléontologiste, il reste encore beaucoup à faire pour connaître les rapports qui existent entre les diverses parties de l'animal. Une étude approfondie de la nature vivante pourra seule apprendre à savoir, comment telle ou telle forme de dents se lie avec certaines modifications des vertèbres et des nageoires. Des travaux approfondis sur les placoïdes actuels sont nécessaires, pour qu'on puisse espérer d'arriver à connaître d'une manière satisfaisante les placoïdes éteints. L'examen microscopique des dents pourra aussi rendre de grands services, et M. Owen a ouvert, à cet égard, une nouvelle voie qui sera, nous n'en doutons pas, féconde en résultats.

Les parties détachées des placoïdes que l'on rencontre le plus souvent sont les dents, les rayons des nageoires, les vertèbres et les téguments endurcis.

Les dents ont été connues depuis fort longtemps. Celles des squales ont été anciennement comparées à des langues d'oiseaux, et désignées sous le nom de *Glossopètres ;* Scilla le premier les a rapportées à leur véritable genre. Celles des cestraciontes ont été con-

fondues longtemps avec celles des pycnodontes sous le nom de *Bufonites*.

Il y a de très-grandes différences d'organisation et de forme entre les dents des divers genres de placoïdes ; les raies, les cestraciontes, les squales, etc., se ressemblent peu par l'apparence générale de ces organes. Toutefois quelque différentes que paraissent ces dents, elles ont des caractères communs dans leur racine toujours pleine, sans adhérence osseuse à la mâchoire, et jamais enchassée dans un alvéole. Dans aucun autre poisson les dents ne sont aussi indépendantes du squelette et aussi complétement suspendues dans les chairs.

On peut donc, en général, distinguer facilement les dents des placoïdes de celles de tous les autres poissons. Mais il est bien plus difficile d'en déduire à quelle famille ou à quel genre a appartenu le poisson fossile dont elles indiquent la présence. Souvent des genres, très-distants les uns des autres par leurs organes essentiels, ont des dents en apparence identiques. Souvent aussi des genres très-voisins ont des dents de formes toutes différentes. L'on arrivera probablement une fois à trouver un fil pour guider dans cette étude difficile. Peut-être, comme je l'ai déjà dit, faudra-t-il recourir à l'organisation microscopique. Pour le moment la classification des placoïdes par les dents laisse beaucoup à désirer, et comme la plupart des genres que nous aurons à énumérer sont établis sur ce caractère, il y a beaucoup d'incertitude et de provisoire dans la place qu'on leur assigne.

Les rayons des nageoires fournissent des caractères encore moins fixes que les dents. Ils ont été désignés sous le nom d'*Ichthyodorulites* et leur étude est importante parce que leur nombre est très-grand dans certains terrains. On reconnaît facilement ceux de ces rayons qui ont véritablement appartenu à des placoïdes; car dans cet ordre ils n'ont jamais à leur base de vraie facette articulaire, tandis que ceux des poissons osseux en ont toujours deux pour leur articulation avec les osselets intérapophysaires.

Dans la nature vivante beaucoup de placoïdes ont des rayons épineux sur le dos et les caractères génériques de ces rayons ne sont pas, en général, très-précis. On ne peut donc espérer pour les fossiles, et surtout pour ceux des terrains anciens, de pouvoir toujours rapporter ces organes à leurs véritables genres. On a donc été obligé de former des genres provisoires, qui sont certainement des doubles emplois de ceux établis par les dents, mais qui ne pourront leur être réunis que lorsque le hasard aura fait trouver des squelettes complets.

Les vertèbres et les téguments ont aussi été trouvés quelquefois, mais on n'a pas pu en tirer un bien grand parti pour constituer des espèces perdues.

Nous diviserons les placoïdes en sept familles : les chimérides, les squalides, les hybodontes, les cestraciontes, les raies, les scies et les cyclostomes.

Une de ces familles, les cyclostomes, n'a pas encore été trouvée fossile; une autre, les hybodontes, est éteinte depuis la fin de l'époque jurassique,

les cinq autres ont des représentants vivants et fossiles.

Il est à remarquer que celles qui sont aujourd'hui abondantes l'ont été moins dans les époques anciennes. Les raies et les squalides ont été peu nombreux dans les populations anciennes, et ont augmenté jusqu'à nos jours ; ils forment maintenant une partie essentielle de la faune ichthyologique.

Les familles, au contraire, qui n'ont aujourd'hui que de rares représentants, ont eu une histoire paléontologique plus importante. Les chimérides et surtout les cestraciontes n'ont que quelques espèces vivantes, et ont formé la partie essentielle de quelques faunes anciennes. Les cestraciontes en particulier sont remarquables parce qu'ils ont pris naissance dans les terrains les plus anciens que l'on connaisse, qu'ils ont été très-abondants dans les époques triasique et jurassique, et qu'ils se sont continués jusqu'à nous où ils ne sont plus représentés que par une seule espèce de la Nouvelle-Hollande.

1re Famille : CHIMÉRIDES.

Les chimérides diffèrent de tous les autres poissons placoïdes, parce que leurs branchies sont libres, ouvertes par un seul trou, et protégées par un vestige d'opercule. Mais ces caractères ne peuvent pas servir en paléontologie ; et c'est seulement par la forme des

dents que l'on peut déterminer les chimérides fossiles. Les mâchoires sont garnies de plaques dures formées de dents soudées à peu près comme dans les diodons; mais dans les chimérides vivantes, et probablement dans les fossiles, il y en a quatre en haut et deux en bas. Ces organes sont oblongs et composés de côtes verticales, de substance dure, qui alternent avec d'autres plus tendres; en sorte que le bord tranchant est dentelé par l'usure. Dans les dents fossiles, la structure lamellaire est ordinairement cachée par une couche de dentine; mais la forme est à peu près la même.

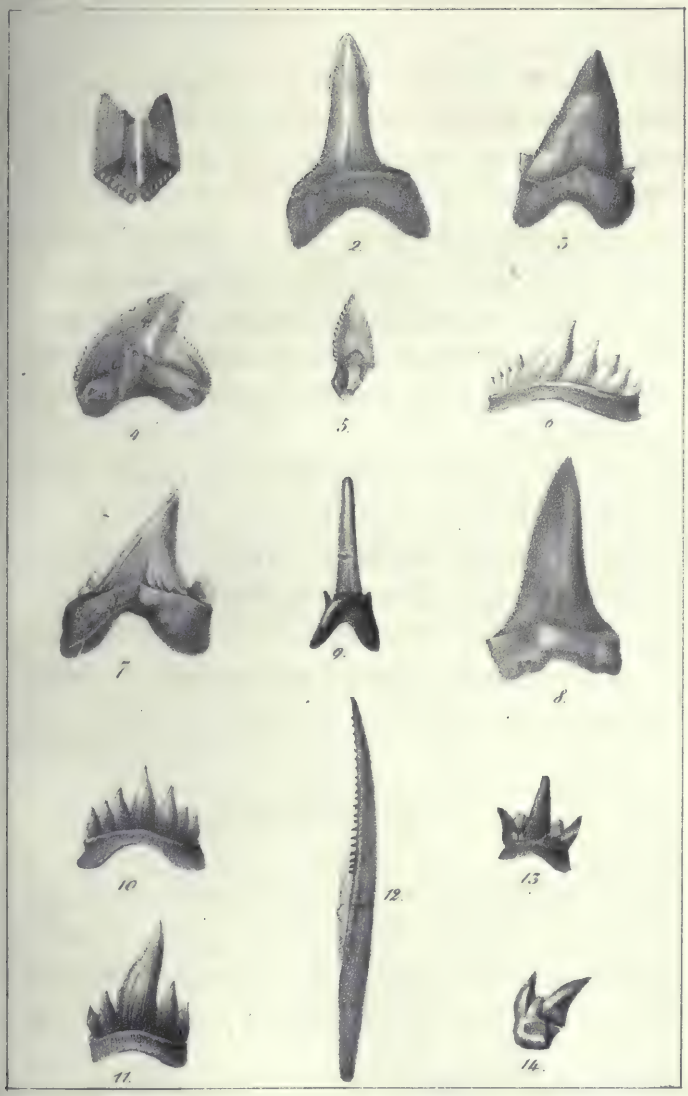
Les chimérides se trouvent depuis les terrains triasiques jusqu'à l'époque actuelle.

On a formé, dans cette famille, divers genres d'après quelques différences dans l'organisation des dents. La valeur de ces caractères ne peut guère être appréciée, car nous ignorons tout à fait les formes réelles des chimérides fossiles.

Les Ischyodon Egerton

ont les tubercules de trituration de la mâchoire inférieure très-développés, et séparés les uns des autres; celui du milieu est très-large (pl. 12, fig. 1). On les trouve dans les terrains jurassiques, crétacés et tertiaires.

On en connaît une espèce du lias, l'*Ischyodon Johnsonii* Ag. Dans le terrain jurassique inférieur on en cite deux. L'*Ischyo-*



POISSONS PLACOÏDES

1 Chimèrides - 2 - 9. Squalides - 10 - 14 Hybodontes

don Tessonii Buckl. a été trouvé à Caen ; l'*Ischyodon emarginatus* Egert. est de Stonesfield.

On en a trouvé quatre dans le terrain kimméridgien : l'*Ischyodon Egertoni* Buckl. de Shotover, et les *Isch. Dutertrei* Egert., *Dufrenoyi* Egert., et *Beaumontii* Egert. de Boulogne-sur-mer.

Deux viennent du portlandien. L'*Ischyodon Bucklandii* Egert. est de Soleure, et l'*Isch. Towsendii* Buckland a été trouvé en Angleterre.

Le grès vert en renferme deux : l'*Ischyodon Agassizii* Buckl. de Maidstone, et l'*Isch. brevirostris* Ag.

Enfin, on en a trouvé une dans la molasse d'Olten (canton de Soleure), l'*Isch. helvetica* Egert., caractérisée par la forme allongée des tubercules de trituration.

Les Ganodus Egerton

ont ces mêmes tubercules allongés, rapprochés, réunis en une seule protubérance recouverte d'une lame osseuse ; ils sont situés très en arrière et fort obliques.

Toutes les espèces connues viennent de Stonesfield. Ce sont les *Ganodus Colei* Buckl., *Owenii* Buckl., *rugulosus* Egert., *neglectus* Egert. et *curvidens* Egert.

Les Psittacodon Agass.

ont une mâchoire inférieure qui se prolonge à son extrémité en une pointe allongée.

Deux espèces ont été trouvées à Stonesfield : les *Psittacodon falcatus* Egert. et *psittacinus* Egert.

Deux autres proviennent des terrains crétacés. Le *Psittacodon Mantellii* Ag. a été trouvé dans la craie blanche de Kent ; et le *Psittacodon Sedgwickii* Ag. dans les environs de Cambridge.

Les Elasmodus Egerton

ont les lames de l'intermaxillaire supérieur disposées en quatre séries verticales, et leur maxillaire inférieur a, avec des lames semblables, un bord irrégulier dû à leur usure. La surface de trituration est convexe, unie et pointillée.

L'*Elasmodus Hunterii* Egert. a été trouvé dans l'argile de Sheppy. L'*Elasmodus Grenoughii* Egert. est de la même localité ou peut-être du grès vert.

Les Psalodius Egerton

ont une mâchoire inférieure qui ressemble plus aux chimérides vivantes que les genres précédents. Toutefois elle en diffère par des contours moins droits, par la courbure de la symphyse et par l'absence de tubercules de trituration.

Le *Psalodus compressus* Egert. est de l'argile de Sheppy.

Les Edaphodon Buckl.

sont caractérisés par des maxillaires supérieurs munis de trois tubercules de dentine dendritique, faisant saillie sur la mâchoire, et par une disposition à peu près semblable du maxillaire inférieur.

On en connaît trois espèces des terrains tertiaires. L'*Edaphodon Bucklandi* Ag. et l'*Ed. leptognathus* Ag. sont des sables de Bagshot. L'*Edaphodon eurygnathus* Ag. vient de l'argile de Sussex.

Les Passalodon Buckl.

se distinguent par la forme conique du maxillaire supérieur, duquel sort un mammelon de lames parallèles, semblables pour leur arrangement à celles du genre diodon.

Le *Passalodon rostratus* Ag. a été trouvé dans les sables de Bagshot.

Un rayon dorsal (Ichthyodorulite), trouvé dans la craie de Lewes, indique encore une autre chimériде qui appartient ou au genre chimæra, ou à quelque genre éteint. Il est possible, dit M. Agassiz, qu'il faille le rapporter au *Psittacodon Mantellii* (p. 265).

2e Famille : SQUALIDES.

La famille des squalides, telle qu'elle est ici limitée, comprend tous les placoïdes qui ont des branchies adhérentes par leur bord externe, le corps allongé, des pectorales médiocres et des dents tranchantes, triangulaires ou élancées.

Ces poissons ont commencé à exister dès les terrains carbonifères, et ils ont été depuis lors en augmentant de nombre jusqu'à l'époque moderne. La plupart des espèces fossiles ne sont connues que par leurs dents.

On peut les diviser en deux tribus, peut-être plus artificielles que naturelles, fondées sur ce que les uns ont des dents dentelées et les autres des dents à bord lisse. Cette distinction, qui est très-commode en paléontologie, paraît ne pas s'accorder toujours avec l'ensemble des caractères. Une classification fondée sur l'analyse microscopique respecterait probablement plus les rapports naturels.

La première tribu est celle des

SQUALIDES A DENTS DENTELÉES.

Les Requins (*Carcharias* Cuv.)

ont des dents qui présentent un cône creux à l'intérieur et qui sont très-fortes, tranchantes, triangulaires. Ces poissons sont célèbres de nos jours par leur grande taille et leur voracité.

On n'en connaît que deux espèces fossiles.

Le *Carcharias tenuis* Ag., du grès vert du Sentis (Appenzell), n'est connu que par un fragment de dent mince très-dentelée en bas, et presque pas au sommet.

Le *Carcharias acutus* Ag., des marnes de la craie de Bockum, est connu aussi par une seule dent en forme de triangle isoscèle élancé. Les dentelures sont très-fines.

Les Glyphis Agass.

ont été séparées des requins, parce que les dents antérieures de leur mâchoire inférieure sont élancées,

rétrécies au milieu, puis élargies à l'extrémité en forme de ciseau de tailleur de pierre (pl. 12, fig. 2). Les autres dents ne peuvent guère être distinguées.

Les glyphis vivantes ont la forme des requins. On n'en connaît qu'une espèce fossile, la *Glyphis hastalis* Ag. de l'argile de Londres.

Les Carcharodon Smith

sont aussi un genre détaché des requins, et qui renferme des espèces de très-grande taille, dont une vivante et plusieurs fossiles. Ils sont caractérisés, parce que les dents, qui ont extérieurement les mêmes formes que celles des requins (pl. 12, fig. 3), n'ont point de cavité à l'intérieur, mais bien une dentine massive à canaux réticulés.

On peut penser que les carcharodons fossiles ont été de très-grands animaux; car c'est à ce genre qu'appartiennent la plupart des grandes dents si abondantes dans presque toutes les collections. Il est difficile d'être certain que la grandeur des dents ait été exactement proportionnelle à la taille. Mais si on part de cette donnée comme hypothèse, on verra qu'un carcharodon vivant de quatorze pieds et demi de longueur a des dents d'un pouce et demi de haut, et d'un pouce de largeur; et que le carcharodon rectidens a des dents de quatre pouces et demi de haut; ce qui lui donnerait une longueur de quarante-trois pieds!

Ce genre ne remonte pas au delà des terrains tertiaires où il a été abondant.

Le *Carcharadon megalodon* Ag. a été trouvé dans diverses localités du tertiaire supérieur, tels que le crag d'Angleterre, la molasse suisse, etc.

Les *Carcharodon toliapicus* Ag., et *subserratus* Ag. viennent de l'argile de Sheppy.

Le *Carcharodon rectidens* Ag. qui est la plus grande espèce connue, a été découverte à Noyant (Maine et Loire).

Le *Carcharodon productus* Ag. a été trouvé à Malte, à Alzey et à Apt.

Le *Carcharodon polygyrus* Ag. et le *C. Escheri* Ag. sont de la molasse suisse.

Le *Carcharodon sulcidens* Ag. a été trouvé à Castel Arquato et à Soissons.

Le *Carcharodon auriculatus* Ag. est de Dax.

Les *Carcharodon angustidens* Ag. et *lanceolatus* Ag. ont été trouvés dans le terrain tertiaire du Kressemberg.

Le *Carcharodon megalotis* Ag. vient du Maryland.

Le *Carcharodon disauris* Ag. est de Gand.

Le *Carcharodon turgidus* Ag. provient de Flonheim.

Les *Carcharodon subauricularis* Ag., *semiserratus* Ag., *heterodon* Ag. et *leptodon* Ag., proviennent des localités douteuses.

Les Carcharopsis Agass.

ont des dents qui diffèrent de celles des carcharodons par de gros plis vers la base de la couronne.

On n'en connaît qu'une espèce, trouvée dans les terrains carbonifères, le *Carcharopsis prototypus* Ag., qui provient du Yorkshire et d'Armagh.

C'est peut-être près de ce genre que doit se placer celui des Petalodus Owen (Odontog. pl. 22, fig. 3-5), qui a des dents tranchantes très-singulières, élargies

et en biseau. Ce genre renferme huit espèces des calcaires carbonifères d'Angleterre.

Si le rapprochement de ces deux genres se vérifie, ils devront probablement être séparés des squalides pour former une famille à part.

Les Marteaux (*Sphyrna* Raf., *Zygæna* Cuv.)

sont très-clairement caractérisés par leur tête élargie, lorsqu'on peut les observer complets. Mais lorsqu'on ne connaît que leurs dents, comme c'est le cas des espèces fossiles découvertes jusqu'à présent, il est au contraire très-difficile de les distinguer des requins; d'autant plus que ces dents diffèrent beaucoup d'une mâchoire à l'autre. On peut en général reconnaître les dents des marteaux à leur forme plus élancée; mais ce caractère manque de précision.

La *Sphyrna denticulata* Ag. a été trouvée dans la craie marneuse de Strehla près de Dresde. On connaît en outre trois espèces dont les gisements sont douteux, les *Sphyrna prisca* Ag., *dubia* Ag. et *lata* Ag. Des dents très-voisines de celles de la S prisca ont été trouvées dans la molasse suisse.

La *Sphyrna serrata* Münst. (Beytr. V, p. 67) provient du bassin tertiaire de Vienne.

Les Corax Agass.

forment un genre établi sur des espèces fossiles, dont les dents ont de grands rapports avec celles des milandres (*Galeus* Cuv.), mais dont la dentelure est ho-

mogène, tandis qu'elle est irrégulière dans ce genre vivant. La composition même de la dent confirme l'importance de cette différence; car les dents des corax sont pleines à l'intérieur, et celles des galeus ont une cavité. Ces dents sont plus courtes que celles des genres précédents; elles ont une base plus large et des dentelures plus fortes (pl. 12, fig. 4).

Les dents des *Corax* se retrouvent surtout dans les terrains crétacés.

Le *Corax Kaupii* Ag. est fréquent dans les grès verts d'Aix-la-Chapelle.

Le *Corax pristidontus* Ag., le *C. appendiculatus* Ag. et le *C. affinis* ont été trouvés à Mæstricht. Le *Corax falcatus* Ag. se trouve dans les craies blanches de Kent et de Sussex, et les craies marneuses de Strehla près Dresde.

Le *Corax Egertoni* Ag. est une espèce du Maryland qui a été trouvée dans un terrain probablement tertiaire.

Le *Corax planus* Ag. est d'une localité inconnue.

Les Galeocerdo Mull. et Henle

ont tout le pourtour des dents crenelé d'une manière inégale, et de très-fortes crénelures à leur base. Ces dents courtes et larges ont une cavité interne. Deux espèces de galeocerdo vivent encore de nos jours.

On en connaît deux des terrains crétacés : le *Galeocerdo gibberulus* Ag. de la craie marneuse de Haldem, et le *G. denticulatus* de la craie de Mæstricht.

Le *Galeocerdo aduncus* Ag. a été trouvé en Souabe et dans la molasse suisse. Le *Galeocerdo minor* Ag. est aussi de ce dernier gisement.

Le *Galeocerdo latidens* Ag. est d'une origine inconnue.

Les Hemipristis Agass.

sont caractérisés parce que les dentelures des bords de la dent s'arrêtent avant l'extrémité qui est entièrement lisse (pl. 12, fig. 5).

L'*Hemipristis serra* Ag. provient de diverses molasses d'Allemagne. Ses dents sont larges.

L'*Hemipristis paucidens* Ag. a des dents plus élancées et à dentelures moins nombreuses. Elles ont été trouvées probablement dans la molasse du Wurtemberg.

Quelques dents semblables à celles de l'H. serra sont citées comme trouvées dans les terrains crétacés de Ratisbonne.

Les Grisets (*Notidanus* Cuv.)

lorsqu'ils sont complets, sont faciles à distinguer par l'absence de la première dorsale. Mais on ne connaît bien que les vivants, et les fossiles sont indiqués seulement par leurs dents. Ces organes sont massifs à l'intérieur comme chez les carcharodon et les corax. Chaque dent est composée d'une série de dentelons, dont le premier, qui est le plus grand, est lui-même crénelé à son bord antérieur (voy. pl. 12, fig. 6).

Le *Notidanus Münsteri* Ag. a été trouvé dans le terrain jurassique de Streilberg en Franconie.

Les *Notidanus microdon* Ag. et *pectinatus* Ag. sont de la craie blanche de Sussex.

Le *Notidanus serratissimus* Ag. provient de l'argile de Sheppy, et le *N. primigenius* Ag. de la molasse suisse.

Le *Notidanus biserratus* Münst. (Beytr. V, p. 66) a été trouvé dans le bassin tertiaire de Vienne.

Le *Notidanus recurvus* Ag. est d'une origine inconnue.

A la suite de ces genres connus par leurs dents, je crois devoir en placer un qui est indiqué seulement par l'empreinte de la partie postérieure de son corps.

Les Aellopos Agass.

paraissent avoir eu les formes des milandres ; mais ils diffèrent de tous les squalides par la grandeur de leur seconde dorsale.

On en connaît deux espèces : l'*Aellopos Wagneri* Ag. des schistes de Solenhofen, et l'*Aellopos elongatus* Münst. de Kelheim.

La seconde tribu est celle des

SQUALIDES A DENTS LISSES.

Leurs dents n'ont sur les bords aucune dentelure. Ils ne sont pas moins nombreux en espèces que les précédents, mais ils forment moins de genres différents.

Les Otodus Agass.

ne vivent plus aujourd'hui, et ne sont connus que par des dents intermédiaires entre celles des carcharodon et des genres suivants. Elles ont la forme de celles des carcharodon, mais en diffèrent par l'absence complète de dentelures. Elles sont beaucoup plus larges que celles des lamna, et l'on peut les distinguer de

celles des oxyrhina par la présence d'un bourrelet ou dentelon très-marqué de chaque côté (voy. pl. 12, fig. 7). C'est probablement avec ce dernier genre que les otodus avaient le plus d'analogie.

On en connaît cinq espèces des terrains crétacés.

L'*Otodus crassus* Ag. est des grès verts de Ratisbonne et de Kelheim. Les *Otodus latus* Ag. et *serratus* Ag. ont été trouvés dans les craies de Mæstricht. L'*Otodus semiplicatus* Ag. provient de la craie de Quedlimbourg et de la craie marneuse de Strehla près Dresde.

Les espèces des terrains tertiaires sont encore plus nombreuses.

Les *Otodus obliquus* Ag. et *macrotus* Ag. sont de l'argile de Sheppy. Cette dernière espèce a aussi été trouvée dans le calcaire grossier de Véteuil, localité qui renferme encore l'*Otodus apiculatus* Ag.

Les *Otodus lanceolatus* Ag. et *trigonatus* Ag. viennent des grès ferrugineux du Kressemberg.

On cite encore l'*Otodus tricuspis* Ag. de Wilhelmshöhe près Cassel, et l'*O. subplicatus* Ag. de Bude.

L'*Otodus recticonus* Ag. n'a pas de provenance certaine.

Les Oxyrhina Agass.

forment aussi un genre éteint qui n'est connu que par des dents. Elles sont comprimées et larges, comme celles du genre précédent, mais elles n'ont pas de dentelons à leur base (voy. pl. 12, fig. 8).

Une espèce de ce genre nombreux a déjà vécu à la fin de l'époque jurassique.

L'*Oxyrhina paradoxa* Ag. diffère de toutes ses congénères par

ses dents à bord extérieur convexe, et marquées de plis fins sur toute la surface de l'émail. M. Agassiz pense que cette espèce pourrait devenir le type d'un genre nouveau qui serait nommé MERISTODON Ag.

On en connaît trois espèces des terrains crétacés.

L'*Oxyrhina subinflata* Ag. a été trouvée dans les grès verts de Bohême et de la perte du Rhône, l'*Ox. Zippei* Ag. est des grès verts de Ratisbonne.

L'*Oxyrhina Mantellii* Ag. vient de la craie blanche de Kent et de Sussex.

Ce genre a été nombreux dans l'époque tertiaire.

L'*Oxyrhina xiphodon* Ag. vient des environs de Paris et de Dax. Les *Ox. trigonodon* Ag. et *crassa* Ag. viennent des sables tertiaires de la vallée du Rhin. L'*Ox. minuta* Ag. a été trouvée à Osnabrück. Les molasses d'Allemagne et de Suisse ont fourni les *Ox. hastalis* Ag., *quadrans* Ag., *leptodon* Ag. et *Desorii* Ag. L'*Ox. plicatilis* Ag. est de Castel Arquato. L'*Ox. retroflexa* Ag. est d'une localité inconnue.

Les LAMIES (*Lamna* Cuv.)

ont des dents qui diffèrent de celles des genres précédents par leur forme grêle et allongée, qui les a fait comparer à des langues. Elles ont les tubercules latéraux des otodus (voy. pl. 12, fig. 9).

Deux genres vivants ont les dents parfaitement semblables, les lamies et les odontaspis, tandis qu'ils sont assez éloignés l'un de l'autre par leurs caractères essentiels. Le paléontologiste ne peut malheureusement pas décider d'une manière précise, auquel de ces genres appartiennent les espèces fossiles connues seulement par leurs dents.

M. Agassiz rapporte aux LAMIES, à cause de la ressemblance des dents avec celles de la L. cornubica vivante, six espèces.

La *Lamna acuminata* Ag. vient de la craie de presque toute l'Europe.

Les *Lamna elegans* Ag., *compressa* Ag., *denticulata* Ag., *cuspidata* Ag. et *crassidens* Ag. ont été trouvées dans plusieurs localités des terrains tertiaires.

Il place au contraire dans les ODONTASPIS d'autres espèces qui ressemblent plus aux odontaspis vivants.

La *Lamna gracilis* Ag. a été trouvée dans le terrain néocomien.

La *Lamna subulata* Ag. est de la craie marneuse d'Allemagne ; la *L. Bronnii* Ag. de Mæstricht, et *la L. raphiodon* Ag. de la craie blanche de Lewes.

Les *Lamna Hopei* Ag. et *verticalis* Ag. proviennent de Sheppy.

La *Lamna dubia* Ag. est de la molasse suisse ; la *L. contortidens* Ag. se trouve dans le même gisement et dans plusieurs autres dépôts du tertiaire pliocène. Ces deux espèces se ressemblent beaucoup par leur forme élancée et sinueuse ; la première est parfaitement lisse, la seconde a des plis longitudinaux très-marqués.

Il faut encore ajouter deux espèces de localité douteuse, les *L. acutissima* Ag. et *duplex* Ag.

Enfin M. Agassiz sépare sous le nom de SPHENODUS des dents à bord tranchant et à forme subulée.

La *Lamna longidens* Ag. a été trouvée dans les marnes oxfordiennes du Mont Vohaye et dans le calcaire de Pfallingen. D'autres espèces voisines proviennent de diverses localités d'Allemagne.

La *Lamna plana* Ag. a été découverte dans les grès verts du Sentis (Appenzel).

Je terminerai cette famille en indiquant quelques genres qui appartiennent à la seconde tribu; mais qui sont connus par des empreintes de leur corps et non plus par des dents isolées.

Les Scylliodus Agass.

ont les formes de la colonne épinière des lamna, avec les petites dents des roussettes (*Scyllium* Cuv.).

Le *Scylliodus antiquus* Ag. vient de la craie de Kent.

Les Thyellina Münst.

paraissent très-voisins des roussettes, mais leurs dorsales sont plus en arrière.

La *Thyellina angusta* Münst. provient du terrain crétacé des Baumberge.

La *Thyellina prisca* Ag. a été trouvée dans le lias de Lyme Regis. Il n'est pas certain que cette espèce appartienne bien à ce genre.

Les Arthropterus Agass.

ne sont connus que par une empreinte de nageoire qui montre des rayons cylindracés, à articulations très-distinctes. Cette forme de nageoire, différente de tout ce qui existe dans les squalides, rend la place de ce genre très-douteuse.

L'on n'en connaît qu'une espèce du lias, l'*Arthropterus Rileyi* Ag.

3e Famille : HYBODONTES.

Les hybodontes diffèrent des squalides parce que leurs dents sont coniques, et non comprimées et tranchantes. Ils forment une famille éteinte qui a eu son principal développement dans les terrains triasiques et jurassiques. Quelques faits ont permis d'associer génériquement les dents et les rayons des dorsales qui sont en nombre considérable; mais les empreintes du corps ne sont pas assez parfaites pour qu'on ait pu déduire rigoureusement ses formes de l'observation directe. Les dents indiquent des poissons voraces et rendent vraisemblable leur affinité avec les lamies. On peut donc, avec une grande probabilité, se représenter ces poissons comme semblables aux squalides à formes élancées, et comme ayant eu deux dorsales soutenues en avant par un rayon épineux.

Les Hybodus Agass.

ont des dents plutôt grêles que massives et caractérisées par la présence d'un cône médian, ordinairement allongé, subulé et pointu, flanqué de cônes secondaires qui vont en décroissant à mesure qu'ils s'éloignent du médian (voy. pl. 12, fig. 11).

Les rayons des nageoires sont très-grands et caractérisés par leur forme arquée, leur diamètre plus gros à la base et leur terminaison en pointe amincie. La partie cachée dans les chairs est longue, striée et ouverte en arrière par un sillon qui se resserre en une cavité intérieure. Le bord antérieur a des arêtes saillantes et des sillons profonds; le bord postérieur porte deux rangées de grosses dents (voy. pl. 12, fig. 12).

L'on n'a encore pu associer avec les dents qu'un très-petit nombre de ces rayons; d'où il résulte que l'on a dû établir dans ce genre deux séries d'espèces, qui forment certainement de nombreux doubles emplois. De nouvelles découvertes pourront peut-être augmenter le nombre des associations et diminuer par conséquent celui des espèces nominales.

Deux espèces seulement sont connues à la fois par des rayons et des dents.

Ce sont les *Hybodus reticulatus* Ag. et *Hyb. minor* Ag., du lias de Lyme Regis.

Beaucoup d'autres sont connues seulement par leurs dents. On en a déjà décrit neuf du terrain triasique.

On trouve dans le keuper : les *Hybodus cuspidatus* Ag., *sublævis* Ag. et *apicalis* Ag.

Le muschelkalk, et surtout celui de Lunéville, renferme les dents des *Hybodus plicatilis* Ag., *Mougeoti* Ag., *angustus* Ag., *longiconus* Ag., *obliquus* Ag., *polycyphus* Ag.

Les dents du terrain jurassique indiquent des espèces encore plus nombreuses.

Les *Hybodus pyramidalis* Ag. et *medius* Ag. sont du lias.

Les *Hybodus grossiconus* Ag. et *polyprion* Ag. ont été trouvés à Stonesfield.

Les *Hybodus obtusus* Ag. et *inflatus* Ag. proviennent de Caen.

L'on ne connaît pas l'origine de l'*Hybodus raricostatus* Ag.

Les calcaires de Purbeck ont fourni les *Hybodus dubius* Ag. et *undulatus* Ag.

On trouve aussi des dents dans le terrain tertiaire.

L'*Hybodus dubius* Münst. (Beytr. V, p. 67) provient du bassin tertiaire de Vienne.

Les espèces établies sur l'inspection des rayons forment, comme je l'ai dit, une série provisoire parallèle à la précédente.

On en cite quelques-unes du terrain triasique.

Ce sont les *Hybodus major* Ag., *tenuis* Ag. et *dimidiatus* Ag., du muschelkalk de Lunéville, et les *Hybodus hexagonus* et *angulatus* Münst. (Beytr. IV, p. 141), des schistes de Saint-Cassian.

Les terrains jurassiques renferment beaucoup de ces rayons.

Ceux du lias ont permis d'établir cinq espèces outre les deux, que j'ai indiquées plus haut, qui sont connues aussi par leurs dents. Ce sont les *Hybodus curtus* Ag., *crassispinus* Ag., *formosus* Ag. et *ensatus* Ag., de Lyme Regis, et l'*Hyb. læviusculus* Ag., de Bristol.

On trouve à Stonesfield les *Hybodus apicalis* Ag., *dorsalis* Ag. et *marginalis* Ag.

L'*Hybodus crassus* Ag. a été trouvé dans l'oolithe inférieure de Towcester, l'*Hyb. striatulus* Ag. à Hastings, l'*Hyb. acutus* Ag. à Shotover. L'*Hyb. leptodus* Ag. est de l'argile oxfordienne, l'*Hyb. pleiodus* Ag. de l'oolithe de France; l'*Hyb. strictus* Ag. vient de Portland et l'*Hyb. subcarinatus* Ag. de Tilgate.

On a aussi trouvé un de ces rayons dans la craie : l'*Hybodus sulcatus* Ag. de Lewes.

Les Cladodus Agass.

ne diffèrent des hybodus que parce que les cônes secondaires des dents vont en augmentant à mesure qu'ils s'éloignent du cône médian (voy. pl. 12, fig. 13). Ils proviennent tous des terrains carbonifères.

Le calcaire carbonifère d'Armagh renferme les *Cladodus mirabilis* Ag., *striatus* Ag., *marginatus* Ag. et *acutus* Ag.

On a trouvé à Burdie-House les *Cladodus Hibberti* Ag. et *parvus* Ag.

Les *Cladodus Milleri* Ag. et *conicus* Ag. proviennent de Bristol.

Les Sphenonchus Agass.

n'ont à leurs dents qu'un seul cône très-développé qui est fortement arqué en dedans.

On a trouvé le *Sphenonchus hamatus* Ag. dans le lias de Lyme Regis.

Le *Sphenonchus Martinii* Ag. est du calcaire de Purbeck, le *Sph. elongatus* Ag. du terrain wealdien.

Les Diplodus Agass.

présentent le caractère contraire des sphenonchus, c'est-à-dire que les cônes secondaires sont très-développés et que le cône médian est rudimentaire (voy. pl. 12, fig. 14). Ces dents ont été trouvées dans les terrains carbonifères.

Le *Diplodus gibbosus* Ag. vient de la houille de Carluke.

Le *Diplodus minutus* Ag. a été trouvé à Burdie-House.

4e Famille : CESTRACIONTES.

Les cestraciontes se rapprochent des familles précédentes par la forme de leur corps; mais ils en diffèrent par leurs dents qui sont aplaties et en pavés. Leurs mâchoires sont pointues et avancent autant que le museau.

Cette famille, si toutefois on peut la considérer comme établie sur des caractères suffisants, a une histoire paléontologique très-remarquable. On en trouve des traces dans les terrains les plus anciens que l'on connaisse, puis elle se continue sans interruption dans toute la série des formations, ayant son développement principal au commencement de l'époque secondaire et diminuant ensuite d'importance jusqu'à l'époque moderne, où le genre des cestracion est seul représenté par une espèce qui vit à la Nouvelle-Hollande.

La plupart des cestraciontes anciens ne sont connus que par des dents isolées, aussi est-il très-difficile de se faire une idée exacte de leurs rapports réels. Parmi les noms et les rapprochements établis, il en est encore beaucoup qu'on ne peut considérer que comme provisoires.

Les Strophodus Agass.

ont des dents allongées, plus ou moins rétrécies, tronquées aux deux bouts et sensiblement tordues suivant leur diamètre longitudinal. Leur surface est reticulée et les pores de l'émail sont peu sensibles.

On en connaît trois espèces des terrains triasiques.

Le *Strophodus angustissimus* Ag. et le *Str. elytra* Ag. ont été trouvés dans le muschelkalk de Lunéville. Le *Str. arcuatus* Münst. (Beytr. III, p. 123) vient des schistes cuivreux de Richelsdorf.

Ces dents manquent dans le lias; mais on en trouve beaucoup dans les autres étages jurassiques.

Le *Stophodus longidens* Ag. est du calcaire de Caen. Les *Strophodus magnus* Ag., *tenuis* Ag. et *favosus* Ag. sont de Stonesfield. Le *S. reticulatus* Ag. a été découvert à Shotover. Le *S. subreticulatus* Ag. est du calcaire à tortues de Soleure. Le *S. irregularis* Ag. vient de l'oolithe inférieure de Neuenbourg, et le *S. radiato-punctatus* Ag. de Kelloway.

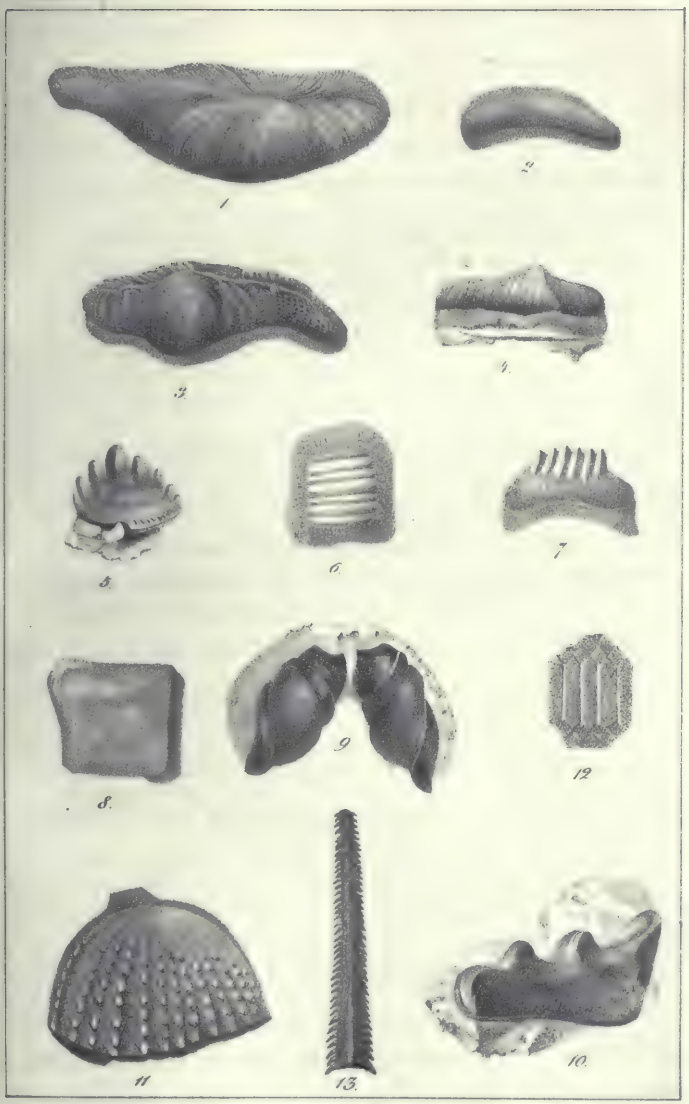
Les terrains crétacés en ont fourni trois espèces.

Le *Strophodus punctatus* Ag. est du grès vert de Kelheim, et le *S. sulcatus* du grès vert de Maidstone.

Le *Stroph. asper* Ag. a été trouvé dans la craie de Lewes.

Les Acrodus Agass.

diffèrent des strophodus parce que leurs dents ne sont pas tordues. Toute leur surface est ornée de rides transversales, qui se ramifient uniformément en



POISSONS PLACOÏDES.

1 - 11. Cestraciontes. 12 & 13 Myliobates.

divergeant toujours d'une saillie longitudinale (voy. pl. 13, fig. 1 et 2).

Ces dents ont été prises par quelques anciens auteurs pour des insectes et des vers.

On en connaît une espèce du terrain pénéen.

L'*Acrodus larva* Ag. est des schistes cuivreux du zechstein.

Les terrains triasiques en renferment trois.

L'*Acrodus Braunii* Ag. est du grès bigarré de Deux-Ponts.

L'*Acrodus Gaillardoti* Ag. et l'*A. lateralis* Ag. viennent du muschelkalk de Lunéville.

Les terrains jurassiques en ont fourni plusieurs.

Le plus grand nombre vient du lias. L'*Acrodus acutus* Ag. est du lias des environs de Tubingen. Les *Acrodus nobilis* Ag., *latus* Ag., *gibberulus* Ag., *undulatus* Ag., *minimus* Ag. et *Anningiæ* Ag. ont été trouvés à Lyme Regis.

L'*Acrodus leiopleurus* Ag. est de la grande oolithe de Bath, etc.

L'*Acrodus hirudo* Ag. a été trouvé dans la forêt de Tilgate.

On cite aussi une espèce des terrains crétacés :

l'*Acrodus rugosus* Ag. de la craie de Mæstricht.

Les Orodus Agass.

ont des dents allongées, dont la région moyenne, plus élevée que les extrémités, forme dans la partie centrale de la dent un cône obtus et transverse. Le diamètre longitudinal a une arête saillante d'où partent des rides obliques (pl. 13, fig. 4).

Les orodus ne se trouvent que dans les terrains carbonifères.

On n'en connaît que deux espèces des environs de Bristol : l'*Orodus cinctus* Ag. et l'*Or. ramosus* Ag.

Les Ctenoptychius Ag.

ont des dents qui ressemblent à celles des orodus ; mais elles sont petites, fortement comprimées, et les rides transversales sont disposées de manière à former un peigne de saillies plus ou moins détachées (voy. pl. 13, fig. 5).

On en connaît deux espèces des terrains dévoniens.

Le *Ctenoptychius crenatus* Ag. a été trouvé à Megra en Russie, et le *C. priscus* Ag. en Ecosse.

Les autres espèces viennent des terrains carbonifères.

Les calcaires de Burdie-House et de Manchester renferment des dents des *Ctenoptychius pectinatus* Ag. et *denticulatus* Ag. Le *Ct. apicalis* Ag. vient des schistes houillers de Stafford. Les *Ct. cuspidatus* Ag. et *crenatus* Ag. ont été trouvé dans les houilles des environs de Glascow, et les *Ct. serratus* Ag., *macrodus* Ag. et *dentatus* Ag. proviennent du calcaire carbonifère d'Armagh.

Les Ptychodus Agass.

ont des dents anguleuses, plus ou moins carrées ; leur couronne est plus haute que la racine, qui est obtuse, tronquée et plus ou moins échancrée dans son milieu. La partie émaillée est étalée par ses bords, et se relève au milieu en un mammelon obtus et sillonné de rides. Les bords sont granuleux (voy. pl. 13, fig. 6 et 7).

Les Ptychodus sont aussi connus par des rayons épineux très-gros et formés de larges lames soudées ensemble dont l'union forme des sillons longitudinaux. Les espèces établies par les rayons sont, comme je l'ai déjà dit pour les hybodus, p. 280, des doubles emplois de celles qui sont connues par les dents.

Les espèces que l'on connaît par les dents sont toutes des terrains crétacés.

Les *Ptychodus mammillaris* Ag., *decurrens* Ag. et *latissimus* Ag. se trouvent dans les craies blanches de presque toute l'Europe. Le *Pt. altior* Ag. vient de la craie de Sussex, le *P. polygyrus* de Quedlimbourg et de Lewes, et le *P. Mortoni* Ag. des Etats-Unis.

Les espèces établies par les rayons sont aussi des terrains crétacés.

Les *Ptychodus spectabilis* Ag., *gibberculus* Ag., *arcuatus* Ag. et *articulatus* Ag. ont été trouvés dans la craie blanche de Lewes.

Les Chomatodus Agass.

ont les couronnes des dents allongées et entourées à leur base d'une série de plis concentriques, plus ou moins saillans et plus ou moins nombreux.

On n'en trouve que dans les terrains carbonifères.

Les *Chomatodus cinctus* Ag. et *linearis* Ag. viennent des calcaires carbonifères de Bristol, et le *Ch. truncatus* Ag. a été trouvé dans les mêmes terrains à Armagh.

Les Psammodus Agass.

ont des dents très-larges et plates, dont la surface offre

l'aspect d'un sablé uniforme, et ne porte ni rides, ni gibbosités, ni mammelons (pl. 13, fig. 8).

Ces poissons sont aussi des terrains carbonifères.

Le *Psammodus rugosus* Ag. a été trouvé à Bristol, à Esky, etc., et dans l'Eifel à Gérolstein. Le *Ps. porosus* Ag. est du calcaire carbonifère de Bristol, et le *Ps. cornutus* Ag. de celui d'Armagh.

Les Helodus Agass.

ont des dents parfaitement lisses, dont le centre est renflé en forme de cône obtus. Quelquefois elles présentent une série de ces cônes ; quelquefois il n'y en a qu'un.

Les helodus sont aussi des poissons des terrains carbonifères.

On a trouvé dans les calcaires carbonifères de Bristol les *Helodus lævissimus* Ag., *subteres* Ag., *gibberulus* Ag. et *turgidus* Ag. Ceux d'Armagh renferment les *Helodus didymus* Ag., *mammillaris* Ag. et *planus* Ag. L'*Helodus simplex* Ag. vient des schistes houillers de Stafford et de Coalbrookdale. L'*Hel. mitratus* est de la houille de Carluke.

Les Cochliodus Agass.

ont des dents moins nombreuses que les genres précédents ; mais chacune d'elles couvre un plus grand espace de mâchoire et est enroulée et tordue (voy. pl. 13, fig. 9).

Ces poissons ont vécu seulement dans les terrains carbonifères.

Le *Cochliodus contortus* Ag. est le plus commun; il a été trouvé dans les calcaires carbonifères de Bristol, de Clifton et d'Armagh.

Cette dernière localité renferme aussi les dents de quatre autres espèces : les *Cochliodus magnus* Ag., *oblongus* Ag., *acutus* Ag. et *striatus* Ag.

Les Ceratodus Agass.

ont des dents qui ressemblent pour la structure à celles des psammodus; mais leurs contours sont fort différents. Un de leurs côtés est toujours droit, tandis que le côté opposé a des cornes saillantes. Il est probable qu'elles n'étaient pas sur plusieurs rangées (voy. pl. 13, fig. 10).

Les ceratodus les plus anciens que l'on connaisse sont des terrains triasiques.

Le *Ceratodus serratus* Ag. vient du grès keupérien d'Argovie; le *C. heteromorphus* Ag. a été trouvé dans le muschelkalk de Lunéville.

Les espèces en sont plus nombreuses dans le lias.

Elles ont toutes été trouvées à Aust-Cliff près de Bristol; mais il n'est pas certain que les différences qui distinguent ces dents ne doivent pas être attribuées à des différences de place sur la mâchoire. M. Agassiz a établi les espèces suivantes : *Ceratodus latissimus*, *curvus*, *planus*, *parvus*, *emarginatus*, *gibbus*, *dædaleus*, *altus*, *obtusus et disauris*.

On en connaît aussi une des terrains jurassiques proprement dits.

Le *Ceratodus Philippsii* Ag. a été trouvé à Stonesfield.

Le *Ceratodus Kaupii* Ag. est d'une localité inconnue.

Les Ctenodus Agass.

ne sont encore connus que par un petit nombre de dents en forme d'éventail, dont les côtes seraient dentelées (pl. 13, fig. 11). Leurs rapports ne peuvent pas encore être précisés.

On a trouvé ces dents dans les calcaires carbonifères.

Le *Ctenodus cristatus* Ag. vient de la houille de Tong, le *C. Robertsoni* Ag. est de Burdie-House, et le *C. alatus* Ag. provient du calcaire carbonifère d'Ardwick.

Il faudra ajouter à cette famille quelques genres qui n'ont pas encore été décrits, et en particulier celui des Pæcilodus Agass., dont on a trouvé six espèces dans les terrains carbonifères, et celui des Pleurodus Agass. des mêmes terrains, dont M. Agassiz cite deux espèces.

Je terminerai ce qui tient à la famille des cestraciontes en indiquant deux genres qui sont connus par des empreintes du corps, et qui font une transition entre cette famille et celle des raies.

Les Janassa Münst.

ont leurs dents arrangées à peu près comme les mourines et ont beaucoup de rapports avec ces poissons.

On en connaît trois espèces du zechstein (voy. Münst. Beytr. I, pl. 4, 14 et 22, et III, pl. 3 et 4).

Les Dictæa Münst.

ont la forme extérieure des humantins, avec des dents de cestraciontes.

On en connaît une espèce du zechstein (voy. Münst. Beytr. III, pl. 3, 4 et 8).

RAYONS DE NAGEOIRES OU ICHTHYODORULITHES.

Après avoir parlé des trois familles des Placoïdes à formes de squales : les Squalides, les Hybodontes et les Cestraciontes, je dois dire quelques mots des rayons des nageoires dorsales ou ichthyodorulithes.

Ces rayons ont, comme je l'ai dit, appartenu pour la plupart aux genres que je viens de décrire ; mais dans l'ignorance où l'on est de leurs rapprochements avec les dents, ils ont été provisoirement désignés par des noms génériques et spécifiques, dont je me bornerai ici à donner le catalogue.

Genre Oncnus Agass.

O. Murchisonii et *tenuistriatus* du silurien de Ludlow.

O. arcuatus et *semistriatus* du vieux grès rouge d'Angleterre.

O. sulcatus et *hamatus* du calcaire carbonifère de Bristol.
O. rectus, plicatus et *falcatus* *id.* d'Armagh.
O. subulatus de la houille de Rhuabon.

Genre Ctenacanthus Agass.

C. ornatus et *serrulatus* du vieux grès rouge.
C. major, tenuistriatus et *brevis* du calcaire carbonifère de Bristol.
C. heterogynus, arcuatus et *crenulatus* du calcaire carbonifère d'Armagh.

Genre Oracanthus Ag.

O. Milleri, pustulosus et *minor* du calcaire carbonifère de Bristol.
O. confluens du calcaire carbonifère d'Armagh.

Genre Gyracanthus Ag.

G. formosus, tuberculatus, minor et *ornatus* des terrains carbonifères.

Genre Tristychius Ag.

T. arcuatus des terrains carbonifères de Glascow.

Genre Sphenacanthus Ag.

S. serrulatus du calcaire carbonifère de Burdie-House.

Genre Nemacanthus Ag.

N. granulosus et *senticosus* du muschelkalk de Leineck.
N. monilifer et *filifer* du lias de Bristol.

Genre Leptacanthus Ag.

L. priscus du calcaire carbonifère d'Armagh.
L. tenuispinus du lias de Lyme Regis.
L. longissimus du calcaire de Caen.
L. semistriatus et *serratus* de Stonesfield.

Genre Asteracanthus Ag.

A. Stuchburyi du lias de Charmouth.
A. minor de l'oolithe ? d'Angleterre.
A. acutus de Bedford.
A. semisulcatus de Stonesfield et de Purbeck.
A. ornatissimus de Soleure et de Shotover.

Genre Pristacanthus Ag.

P. securis du calcaire de Caen et du Stonesfield.

Genre MYRIACANTHUS Ag.

M. paradoxus, retrorsus et *granulatus* du lias de Lyme Regis.

M. vesiculosus (Münst. Beytr. V, p. 111) du terrain jurassique d'Allemagne.

M. franconicus (Münst. Beytr. III, p. 127) du terrain jurassique d'Allemagne.

Genre LEICACANTHUS Ag.

L. falcatus du muschelkalk de Lunéville.

Genre PHYSORCEMUS Ag.

P. subteres du calcaire carbonifère d'Armagh.

Genre CLADACANTHUS Ag.

C. paradoxus, *id.*

Genre CRICACANTHUS Ag.

C. Jonesii, *id.*

Genre ASTEROPTYCHIUS Ag.

A. ornatus, *id.*

A. Portlockii des schistes houillers d'Irlande.

Genre LEPRACANTHUS Egert.

L. Colei de la houille de Rhuabon.

Genre ORTHACANTHUS Ag.

O. cylindricus de la houille de Leeds.

Genre GYROPRISTIS Ag.

G. obliquus du calcaire magnésifère de Belfsat.

5e FAMILLE : PRISTIDES.

La famille des pristides ou SCIES renferme des poissons bizarres, qui joignent à la forme allongée des squales, un corps aplati en avant et des branchies ouvertes en dessous comme dans les raies. Mais ce qui les

caractérise le plus clairement est leur long museau, déprimé en forme de lame d'épée, et armé de fortes épines osseuses pointues et tranchantes, implantées comme des dents.

Les Scies (*Pristis* Lath.)

sont le seul genre que l'on puisse rapporter à cette famille. On en connaît quelques espèces vivantes, et d'autres se retrouvent fossiles dans les terrains tertiaires.

Le *Pristis bisulcatus* Ag. et le *P. Hastingsiæ* Ag. ont été trouvés dans l'argile éocène de Sheppy.

Le *Pristis acutidens* Ag. vient des sables de Bagshot.

6e Famille : RAIES.

Les raies sont des placoïdes à corps très-déprimé et élargi en forme de disque ; ce qui est dû surtout à l'énorme développement des pectorales, qui se joignent en avant l'une avec l'autre et quelquefois avec le museau. Ces nageoires s'étendent en arrière jusqu'à la base des ventrales.

Les espèces fossiles de cette famille sont, comme les précédentes, connues par leurs dents, les empreintes de leur corps et leurs épines dorsales. La plupart de ces poissons semblent se rapporter au

groupe des mourines, qui se distingue facilement par ses dents plates et en pavés (voy. pl. 13, fig. 12). Les empreintes bien conservées sont beaucoup plus fréquentes que dans les familles à corps allongé.

Les espèces connues par des dents isolées n'ont encore été rapportées qu'à trois genres.

Les Mourines (*Myliobates* Dum.)

se distinguent par l'extrême développement transversal des dents médianes des deux mâchoires, qui, comme je l'ai dit plus haut, sont en pavés aplatis. On en connaît aujourd'hui cinq espèces vivantes; les espèces fossiles ont été beaucoup plus nombreuses, mais ne paraissent pas antérieures aux terrains tertiaires.

L'argile éocène de Sheppy en renferme en particulier un très-grand nombre. On peut citer les *Myliobates toliapicus* Ag., *goniopleurus* Ag., *Dixoni* Ag., *striatus* Ag., *punctatus* Ag., *gyratus* Ag., *jugalis* Ag., *nitidus* Ag., *Colei* Ag., *Owenii* Ag., *acutus* Ag., *canaliculatus* Ag., *lateralis* Ag., *marginalis* Ag. et probablement *heteropleurus* Ag.

Les terrains tertiaires de Belgique ont fourni les *Myl. Regleyi* Ag. de Bruxelles, et *M. Brongniarti* Ag. de Gand.

Le *M. angustus* Ag. est des sables tertiaires de la vallée du Rhin.

Le *M. Sternbergii* Ag. a été trouvé dans la vallée de la Brenta.

Le *M. speciosus* Münst. (Beytr. V, p. 67) provient du bassin tertiaire de Vienne.

Les AETOBATIS Müller et Henle

ont une mâchoire inférieure saillante, tandis que la supérieure est courte et tronquée. Elles n'ont qu'une seule rangée de dents transversales, sans chevrons latéraux. On en connaît deux espèces vivantes des mers chaudes. Les espèces fossiles sont des terrains tertiaires.

Les *Aetobatis irregularis* Ag. et *subarcuatus* Ag. ont été trouvées dans les argiles éocènes de Sheppy et de Sussex.

L'*Aetobatis arcuatus* Ag. vient de la molasse suisse d'Ordembourg.

Les ZYGOBATES Agass.

sont encore voisines des mourines; elles en diffèrent par leurs chevrons dentaires, qui diminuent graduellement de largeur du milieu vers les bords. On en connaît deux espèces vivantes du Brésil.

Le *Zygobates Studeri* Ag. a été trouvé dans la molasse suisse.
Le *Z. Woodwardi* Ag. est du crag d'Angleterre.

D'autres raies sont connues principalement par des empreintes du corps, ou par la conservation de quelques parties du squelette.

Les SQUALORAYA Riley (*Spinacorhinus* Agass.)

paraissent réunir les caractères de divers genres ac-

tuels. Elles ont une tête qui rappelle celle des squales, toutefois avec un bec allongé. Elles ont comme certaines rhinobates les pectorales et les ventrales également développées. Elles ont comme les pastenagues et les mourines un aiguillon à la queue. Enfin, leur peau portait des boucles analogues à celles des raies.

On n'en connaît qu'une espèce, la *Squaloraya polyspondyla* Ag. du lias de Lyme Regis.

Les Asterodermus Agass.

ont les formes des raies, avec la colonne épinière des squales, et la peau couverte de petites étoiles épineuses.

On n'en connaît qu'une espèce de Solenhofen, l'*Asterodermus platypterus* Ag.

Les Cyclarthrus Agass.

ne sont connus que par un fragment de nageoire, caractérisé parce que les articles des rayons sont cylindracés, courts à leur base et plus longs à mesure qu'ils se divisent.

Le *Cyclarthrus macropterus* Ag. a été trouvé dans le lias de Lyme Regis.

Les Euryarthra Agass.

ne sont aussi connus que par une nageoire pectorale,

qui indique une très-grande espèce. Les rayons sont larges, plats et composées de très-grands articles.

L'*Euryarthra Münsteri* Ag. vient de Solenhofen.

Les Pastenagues (*Trygon* Adans.)

ou raies à dents menues et en quinquonce, et à queue armée d'un aiguillon dentelé, ont aussi été trouvées fossiles.

Le *Trygon Gazzolæ* Ag. (*Raia muricata* Itt. Ver.) et le *Trygon oblongus* Ag. proviennent du Monte Bolca.

Les Torpilles (*Torpedo* Dum.)

à corps circulaire et lisse, et à dents charnues, ont été représentées par une espèce gigantesque, à l'époque du dépôt des schistes du Monte Bolca.

C'est la *Torpedo gigantea* Ag.

Il faudra encore probablement ajouter, quand il sera mieux connu, le genre Narcopterus Ag.

Le *N. bolcanus* Ag. vient du Monte Bolca.

L'on a trouvé aussi, comme je l'ai dit, des rayons détachés de la famille des raies. Ces aiguillons se distinguent de ceux des familles précédentes, parce qu'ils sont déprimés au lieu d'être comprimés (voy. pl. 13, fig. 13), et que les dentelures, quand elles existent, sont sur les bords extérieurs.

Les uns se rapportent aux genres décrits ci-dessus.

Quelques-uns d'entre eux paraissent avoir appartenu au genre des MOURINES (*Myliobates*) dont j'ai parlé plus haut.

Le *M. Studeri* est de la molasse suisse, le *M. Brongniarti* de Gand, le *M. toliapicus* de Sheppy et le *M. Woodwardi* du crag d'Angleterre.

D'autres ont appartenu au genre des PASTENAGUES (*Trygon*) et aux deux espèces que j'ai citées ci-dessus, les *T. Gazzolæ* et *oblongus*.

D'autres, au contraire, ne peuvent point rentrer exactement dans les genres actuels; mais ils sont importants pour prouver l'existence de la famille des raies dans les terrains les plus anciens.

Les PLEURACANTHUS Ag. se trouvent dans les terrains carbonifères.

Le *P. lævissimus* a été trouvé à Dudley, et le *P. planus* dans la houille de Leeds.

Les PTYCHACANTHUS Ag. se trouvent dans le vieux grès rouge; le *P. dubius* est d'Ybergavenny. Le *P. sublævis* a été trouvé à Burdie-House. Le *P. Faujasii* est bien plus récent, puisqu'il provient des tertiaires des environs de Paris.

SECOND EMBRANCHEMENT.

MOLLUSQUES.

Les mollusques sont, comme leur nom l'indique, des animaux charnus, à peau membraneuse plus ou moins épaisse, et sans squelette osseux à l'intérieur. Leur système nerveux, ordinairement formé d'une petite quantité de masses médullaires, leur circulation complète et la perfection des organes des sens de quelques-uns d'entre eux, leur assignent une place intermédiaire entre les vertébrés et les articulés. Supérieurs à ces derniers par le système nerveux et les organes des sens, si on les étudie dans les céphalopodes; ils leur sont inférieurs dans presque toute leur organisation, si on considère les dernières classes de cet embranchement, les acéphales et les brachiopodes. Ils fournissent ainsi une preuve, que nous avons déjà invoquée ailleurs, contre la possibilité de disposer les êtres en une série unique et linéaire.

Ces animaux sont fréquemment protégés par une coquille, qui est une substance dure et solide, composée principalement de carbonate de chaux, et sécrétée par une portion du système tégumentaire que l'on nomme le manteau. Cette coquille est le plus souvent visible au dehors et affecte des formes variées; quelquefois aussi elle est remplacée par un osselet interne.

Les formes de la coquille traduisent plus ou moins exactement les caractères extérieurs de l'animal, et peuvent par conséquent fournir une base à la classification. Mais il faut se garder de classer les mollusques uniquement par leur étude. Les coquilles ne peuvent servir à caractériser les groupes naturels qu'autant que l'on a fait une étude approfondie de leurs rapports avec les organes essentiels. Chaque détail de forme d'une coquille n'a de l'importance que lorsqu'il accompagne ou signale des différences organiques. Il ne faut jamais perdre de vue, comme on l'a fait trop souvent, les véritables principes de la classification naturelle, et en particulier les lois de concordance et de subordination des caractères.

Mais si l'emploi des coquilles pour la classification a ses écueils, il peut aussi rendre de très-grands services. Il est en particulier indispensable pour les animaux fossiles, qui ne sont le plus souvent connus que par cette partie de leur corps. Il devient dès lors nécessaire au paléontologiste de faire une étude constante et attentive de la nature vivante; elle seule pourra

lui fournir les moyens d'établir ses travaux sur des bases solides et rigoureuses.

La plupart des mollusques vivent dans la mer, quelques-uns habitent les eaux douces, et d'autres enfin sont terrestres. On reconnaîtra en général les coquilles marines à leur épaisseur et à leur pesanteur plus grandes, tandis que les coquilles terrestres et fluviatiles sont souvent minces. Toutefois ce caractère présente de nombreuses exceptions.

Je suivrai pour la classification des mollusques la méthode de Cuvier, qui les divise en six classes. Elle est fondée sur un emploi judicieux des différences de formes du système nerveux et de l'appareil locomoteur. Le seul point qui me laisse quelque doute, est la convenance de séparer les acéphales des brachiopodes. Il est possible que ces derniers ne doivent être considérés que comme formant un ordre et non une classe. Ils devraient alors être réunis aux acéphales.

Ces six classes sont les Céphalopodes, les Ptéropodes, les Gastéropodes, les Acéphales, les Brachiopodes et les Cirrhopodes. Je donnerai plus bas leurs caractères essentiels ; je me bornerai ici à signaler la manière dont on peut les distinguer par leurs parties dures.

Les Céphalopodes ont des osselets internes symétriques (seiches, etc.), ou des coquilles univalves enroulées symétriquement à droite et à gauche d'un plan médian, souvent cloisonnées ou chambrées, c'est-à-dire divisées par des cloisons (nautiles, etc.).

Les PTÉROPODES sont souvent nus, et leurs coquilles, quand elles existent, sont univalves, très-fragiles et symétriques (hyales, etc.).

Les GASTÉROPODES ont en général des coquilles univalves, enroulées en hélice sur un de leurs côtés, et par conséquent non symétriques (escargots, etc.).

Les ACÉPHALES et les BRACHIOPODES ont des coquilles bivalves, c'est-à-dire composées de deux pièces articulées par une charnière.

Les CIRRHOPODES ont des coquilles multivalves.

L'histoire paléontologique des mollusques est très-différente de celle des animaux vertébrés. Les quatre classes dans lesquelles se subdivisent ces derniers ont, en effet, été créées à de grandes intervalles ; les poissons ont précédé les reptiles et ceux-ci sont bien antérieurs aux mammifères. Les diverses classes des mollusques ont, au contraire, apparu ensemble ; les terrains siluriens, c'est-à-dire les dépôts les plus anciens que l'on connaisse, renferment des céphalopodes, des ptéropodes, des gastéropodes, des acéphales et des brachiopodes.

On trouve des différences tout aussi marquées lorsqu'on compare les rapports qui existent entre les diverses faunes successives des mollusques, avec ceux qui lient les créations successives des vertébrés. J'ai montré, en traitant des poissons et des reptiles, combien ces animaux diffèrent d'un étage à l'autre. J'ai fait voir qu'aucun genre des terains anciens n'est parvenu jusqu'à nous, et qu'à diverses reprises les faunes ont été remplacées par d'autres

tout à fait différentes. On trouve dans ces deux classes de vertébrés de nombreux genres, et même plusieurs familles, qui n'ont été créés que pour un temps et pour une époque restreinte et déterminée. Ainsi les ptérodactyliens et les ichthyosauriens sont spéciaux à quelques terrains de l'époque secondaire, ainsi encore la moitié des familles dont se compose l'ordre des ganoïdes ne sont pas arrivées jusqu'à nous. On ne voit, par contre, aucun genre des terrains antérieurs à la craie, subsister jusqu'à la faune actuelle.

Les mollusques, au contraire, ne présentent qu'une petite quantité relative de ces genres et de ces familles éteintes, et offrent un grand nombre de genres qui se retrouvent dans tous les terrains. Les nautiles, les térébratules, etc., fournissent des exemples que l'on chercherait en vain parmi les animaux vertébrés. Il suffit de jeter les yeux sur des catalogues de fossiles, pour voir que les genres qui ne vivent plus aujourd'hui sont en grande minorité. L'étude des faunes vivantes montre aussi que ceux qui datent seulement de l'époque moderne sont rares, et que leur nombre diminue tous les jours par de nouvelles découvertes paléontologiques. Le cas le plus fréquent est celui des genres qui ont vécu dans plusieurs époques géologiques, et qui se retrouvent encore aujourd'hui. La faune jurassique et, à plus forte raison, la faune crétacée ont plus de genres communs avec la création actuelle, que de genres éteints.

Cet état de choses n'est que plus propre à confirmer quelques-uns des résultats théoriques que j'ai

rappelés ailleurs. Les mollusques fournissent une preuve évidente et sans réplique contre le perfectionnement graduel; car les faunes les plus anciennes sont riches en espèces appartenant aux classes les plus parfaites. Le terrain silurien renferme une quantité considérable de céphalopodes; et, en général, toutes les faunes de l'époque primaire ont une moyenne d'organisation au moins aussi élevée que celle des mollusques du monde actuel.

Ces mêmes faits peuvent aussi fournir des preuves en faveur de l'opinion, que les circonstances atmosphériques ont peu changé pendant toute la série des âges géologiques. Les mollusques des époques primaire et secondaire ont dû vivre dans des eaux semblables à celles d'aujourd'hui par leur nature et leur température.

L'on trouve, dans les mollusques de l'époque tertiaire, quelques preuves que le continent européen a eu alors un climat analogue à celui des régions plus méridionales. Mais d'autres faits montrent aussi, comme je l'ai dit ailleurs, que dans les temps plus modernes, au commencement de l'époque diluvienne, ce même climat a dû être plus froid. On trouve en Sicile des mollusques analogues à ceux qui vivent aujourd'hui dans la mer du Nord, et quelques dépôts récents des Iles Britanniques recèlent une faune semblable à celle qui caractérise aujourd'hui le Groënland et l'Islande.

Il est toutefois une loi très-importante que l'étude paléontologique des mollusques semble ne pas confir-

mer; c'est celle de la spécialité des fossiles de chaque terrain. Les catalogues qui existent aujourd'hui contiennent beaucoup d'espèces qui sont communes à deux formations, ou qui se trouvent fossiles et vivantes. Mais j'ai déjà dit que je considère ces résultats comme erronés. Toutes les fois qu'une analyse suffisante a été faite et qu'une comparaison soigneuse a mis en présence un grand nombre d'individus de ces espèces prétendues communes à deux époques, on a dû reconnaître des différences. Tous les jours des travaux mieux faits montrent que les rapprochements qu'on invoque sont fautifs. Je ne doute pas qu'il n'en soit de même dans tous les cas, et que le temps n'arrive où les mollusques, loin d'infirmer cette loi essentielle, viendront lui fournir de nouvelles preuves. Il ne faut pas perdre de vue combien la distinction des espèces vivantes présente souvent de difficultés, et pourtant les conchyliologistes ont des échantillons bien conservés avec leur coloration. Les paléontologistes, au contraire, ont des fossiles sans couleur, et le plus souvent plus ou moins altérés; ils doivent, par conséquent, affirmer les identités avec d'autant moins d'assurance qu'ils ont des éléments de conviction plus imparfaits. Remarquons encore que ces prétendues identités n'existent guère que pour les genres les plus difficiles et les plus nombreux en espèces.

Les mollusques sont, de tous les animaux fossiles, ceux qui sont les plus répandus et les plus abondants. Ce sont eux qui, en pratique, jouent le plus grand

rôle dans la détermination des terrains, et ce sont ceux qui ont été le plus souvent observés et signalés. Malheureusement aussi ce sont ceux que les géologues ont cru pouvoir le plus facilement décrire sans études préalables. Aussi je ne crains pas d'être contredit par personne, en disant que cette branche de la science est encombrée d'erreurs. Depuis quelques années plusieurs paléontologistes distingués ont tenté de rétablir cette étude sur ses véritables bases, et ils ont fourni des modèles qu'il est à désirer qu'on imite.

Je n'indiquerai pas ici quels sont les terrains où l'on trouve des mollusques, il faudrait les énumérer tous. Il est rare qu'une localité renferme des fossiles, sans que ceux de cet embranchement soient en majorité.

Ire CLASSE.

CÉPHALOPODES.

Les céphalopodes ont une tête distincte qui porte des bras ou des tentacules. Leur cerveau est encore souvent renfermé dans une cavité cartilagineuse ; leurs yeux et leurs oreilles ressemblent à ceux des vertébrés. Aussi sont-ils très-supérieurs en organisation à tous les autres mollusques.

Un grand nombre d'entre eux sont dépourvus de coquille proprement dite. Elle est alors le plus souvent remplacée par un osselet ou une coquille interne. Les autres ont des coquilles externes, enroulées sur le côté ventral de l'animal, de sorte qu'elles sont univalves et symétriques à droite et à gauche d'un plan médian. La plupart d'entre elles sont cloisonnées.

Ces mollusques ont existé dans les terrains les plus anciens, et déjà les couches siluriennes renferment plusieurs genres de la famille des nautilides et un de celle des ammonitides, les goniatites, qui sont caractéri-

sées par des cloisons simples et qui forment une sorte de transition aux nautilides. A la fin de l'époque primaire la plupart de ces genres disparaissent ; les nautiles seuls subsistent pour se continuer jusqu'à nous. Au commencement de l'époque secondaire on voit, dans les terrains triasiques, des ammonites dont les cloisons sont plus compliquées, sans cependant l'être autant que dans les espèces qui viendront plus tard.

L'époque jurassique, à partir du lias jusqu'à ses terrains les plus supérieurs, est riche en céphalopodes. On y trouve surtout, parmi ceux à coquilles externes, une immense quantité d'ammonites proprement dites et de bélemnites qui, déposées souvent par millions, forment quelquefois des couches entières. Des découvertes récentes ont aussi fait connaître dans cette époque des mollusques nus, à osselets internes. Il est probable que leur molesse est la cause principale de leur rareté.

Avec l'époque crétacée naissent de nouvelles formes ou plutôt de nouveaux modes d'enroulement des ammonitides. Le genre des ammonites se continue encore avec des caractères spéciaux, mais cette famille s'éteint complétement avec l'époque secondaire, et l'on n'en retrouve presque plus dans les assises les plus supérieures du terrain crétacé. La famille des bélemnitides ne dépasse pas non plus la craie blanche.

Dans les terrains tertiaires le nombre des céphalopodes à coquille, diminue singulièrement et cette époque présente déjà, sous ce point de vue, le ca-

ractère de nos faunes actuelles, où quelques espèces de nautiles sont tout ce qui subsiste de cette riche création de céphalopodes tentaculifères. Les mollusques acétabulifères restent plus nombreux et plus variés, et, comme de nos jours, ont dû probablement jouer un rôle important dans les mers. Mais, comme je l'ai dit plus haut, l'absence de parties très-solides fait que le paléontologiste a peu d'éléments pour retrouver les traces de leur histoire.

On divise les céphalopodes en deux ordres.

Ier ORDRE.

CÉPHALOPODES ACÉTABULIFÈRES.

Les céphalopodes acétabulifères sont des animaux libres, à tête bien distincte, munie d'yeux saillants assez parfaits et de huit ou dix bras toujours armés de ventouses, qui leur servent à se fixer ou à saisir leur proie. Leur manteau se réunit sous le corps et forme un sac musculeux qui enveloppe tous les viscères, et renferme deux branchies en forme de feuille de fougère très-compliquée. Dans ce même sac est une poche à encre, ou réservoir qui contient un liquide noir que l'animal peut répandre en abondance

autour de lui pour teindre l'eau et échapper ainsi à ses ennemis.

Ces animaux sont presque toujours nus ; un seul d'entre eux (l'argonaute) se loge dans une coquille enroulée, symétrique, non cloisonnée. Presque tous les autres ont un osselet interne, ordinairement déprimé, corné ou crétacé; quelquefois il est remplacé par une coquille spirale cloisonnée.

Ces mollusques qui sont les plus parfaits de la première classe, sont remarquables par la rapidité de leur locomotion. Ils peuvent en aspirant l'eau et en la rejetant, déterminer dans leur corps un mouvement de recul, fendre l'onde avec la rapidité de la flèche et s'élancer jusque sur le pont des navires. Ils acquièrent souvent une taille gigantesque.

Ce que j'ai dit plus haut de la nature de leurs parties solides doit faire comprendre que la plupart des genres sont rarement conservés à l'état fossile. Toutefois leur histoire paléontologique a acquis depuis quelques années bien des faits intéressants. Le lias de Lyme Regis, les schistes calcaires de Bavière, quelques couches oxfordiennes d'Angleterre, etc., ont conservé d'une manière remarquable les formes de ces animaux perdus.

Les plus anciens que l'on connaisse proviennent du lias, et depuis ce terrain on en retrouve dans la plupart des formations. Dans les étages inférieurs on n'en a encore observé aucun, soit que leur création ne date que du commencement de l'époque jurassique, soit qu'ils aient jusqu'ici échappé aux géologues.

On les divise en sept familles dont six seulement ont des représentants fossiles.

1re Famille : OCTOPIDES.

Les octopides ou poulpes ont huit bras et point d'osselet. La plupart de ces animaux sont nus; les espèces d'un seul genre sont logées dans une élégante coquille. Ce genre est donc le seul qui ait été retrouvé fossile, et si les Poulpes, les Eledones et les Philonexis ont vécu avant l'époque actuelle, il est probable que leur corps aura été décomposé sans laisser des traces de son existence.

Les Argonautes (*Argonauta* Lin.)

ont une coquille roulée en spirale, fragile, mince et symétrique. Elle est ordinairement cannelée et n'est point cloisonnée. Les argonautes de nos mers ont été célébrés par les poëtes comme d'habiles navigateurs; leur coquille légère flotte sur la mer et leur sert de bateau; les longs bras de l'animal pendent, dit-on, dans l'eau et font l'office de rames, deux d'entre eux élargis à l'extrémité et dilatés en forme de membrane, sont dirigées en haut et servent de voiles. Il y a dans ces faits plus de fiction que de réalité; l'argonaute nage à reculons et son principal moyen de

progression est, comme pour les autres céphalopodes, d'avaler de l'eau et de la rejeter brusquement. La délicatesse de la coquille des argonautes a dû rendre difficile et rare leur fossilisation.

On en connaît deux espèces trouvées dans les terrains tertiaires, et dont on a encore recueilli qu'un petit nombre d'échantillons. M. Sismonda a trouvé la première, *A. nitida* Sism., dans les marnes bleues du dépôt tertiaire de Cornigliano (Syn. an. inv. Pedem.). Elle se rapproche de l'A. Argo de la Méditerranée.

La seconde espèce, *A. Zborzewskii* Eichwald (Zool. II, p. 35 et Püsch, Polens Palæont., p. 165), a été trouvée dans le calcaire tertiaire de Miecziboz en Podolie.

2e Famille : SÉPIDES.

Les sépides ou Seiches ont dix bras et sont ovales et déprimées. On les distingue à l'état vivant par divers caractères tirés des paupières, des cupules et des bras. Mais le seul qui puisse guider le paléontologiste est que les sépides ont un osselet interne crétacé, épais, terminé postérieurement en pointe. Cet osselet diffère, par conséquent, de tous ceux des familles suivants où il est mince et corné dans sa partie dilatée et supérieure. Les genres Cranchia, Sepiola, Sepioloidea et Rossia n'ont pas de représentants fossiles.

Les Seiches (*Sepia* Lin.)

ont un osselet connu de tout le monde sous le nom d'*os de seiche*, qui est large, ovale, bombé en dessus et en dessous et terminé postérieurement par une petite pointe plus dure (voy. pl. 14, fig. 1). Les lignes d'accroissement sont très-visibles. On en a trouvé des espèces fossiles dans les terrains jurassiques et tertiaires.

Quelques espèces jurassiques ont été trouvées en Allemagne et existent surtout dans la collection du comte de Münster (D'Orbigny, Monogr. des Céphalopodes acétabulifères).

Les espèces tertiaires, réunies par M. Voltz en un genre, Belosepia, qui ne paraît pas différer essentiellement de celui des seiches, proviennent surtout du bassin de Paris. On n'a trouvé que les pointes postérieures des osselets, qui indiqueraient des animaux gigantesques, si ces parties étaient, relativement à l'ensemble, dans les mêmes proportions qu'aujourd'hui. M. Deshayes (Coq. foss. des environs de Paris) a décrit la *Sepia longispina* Desh. de Parnes; la *S. longirostris* Desh. de Parnes et Mouchy; la *S. Cuvieri* Desh. (*Beloptera Cuvieri* Blainv.) de Grignon, Courtagnon et Parnes; la *S. Blainvillei* Desh. de Valmondois et Tancron; et la *S. Defrancii* Desh. de Valmondois, de Valogne et du département de la Manche.

Les Béloptères (*Beloptera* Desh.)

sont des mollusques dont on ne connaît que les osselets internes. Ces corps sont crétacés et oblongs; ils sont composés en avant d'un prolongement subcylindrique, en arrière d'un rostre obtus, et sur les côtés,

dans quelques espèces, d'expansions aliformes (voy. pl. 14, fig. 2). Leur partie cylindrique est creusée dans l'intérieur d'une cavité conique, cloisonnée, à peu près comme les alvéoles des bélemnites. On n'en a trouvé que dans les terrains tertiaires.

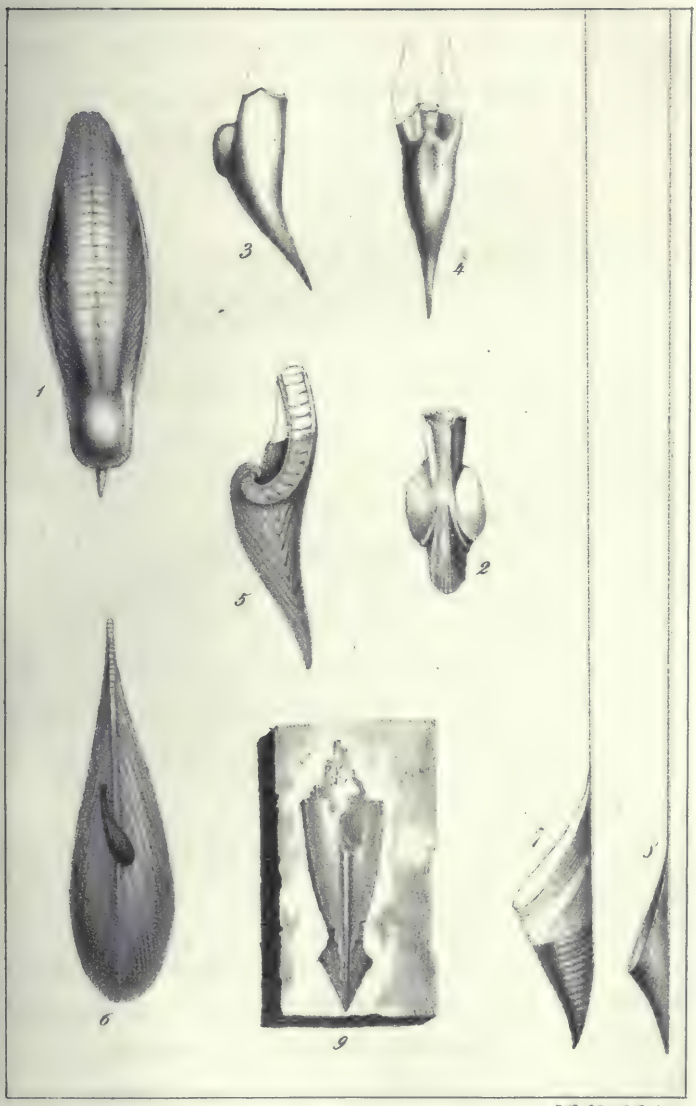
Le bassin de Paris en renferme deux, la *B. belemnitoïdea* Blainv. (*Sepia parisiensis* D'Orb. Desh. coq. foss.) de Grignon, etc., et la *B. Levesquei* D'Orb. On en a trouvé une troisième espèce en Angleterre, la *B. anomala* Sow.

Les Spirulirostres (*Spirulirostra* D'Orb.)

forment un genre remarquable qui ne vit plus aujourd'hui, et qui n'est connu que par un osselet interne, raccourci, presque entièrement formé d'un énorme rostre terminal, pourvu en avant de légères expansions latérales, et contenant dans son intérieur une coquille multiloculaire spirale. Cette coquille est cloisonnée dans toute son étendue, et percée au côté interne d'un siphon continu (D'Orb. Ann. des sc. nat. 2e série, XVII, p. 374).

La fig. 4 de la pl. 14 représente cet osselet vu en dessous et un peu grossi; la fig. 3 le montre en profil, et la fig. 5 est sa coupe longitudinale.

Ce genre forme une transition intéressante entre les seiches et les spirules. M. D'Orbigny l'a rapproché d'abord de ces dernières, à cause de la forme de la coquille; et, en dernier lieu, il l'a replacé dans la famille des sepides, dont il a l'osselet crétacé.



Lith. Schmid, Genève

CÉPHALOPODES ACÉTABULIFÈRES

On n'en connaît qu'une seule espèce fossile, la *S. Bellardi* D'Orb. (loc. cit.), trouvé par M. Bellardi dans le terrain tertiaire miocène de la montagne de Turin.

3e Famille : LOLIGIDES.

Les loligides ou Calmars ont aussi dix bras armés de ventouses. Leurs osselets internes sont cornés, minces et plus ou moins en forme de plumes, sans godets ni rostres terminaux. Ce sont des animaux en général plus élancés et plus rapides que les précédents.

Les Calmars (*Loligo* Lam.)

qui sont des loligides allongés, à nageoires triangulaires et courtes, ont été quelquefois indiqués à l'état fossile; mais il est probable que ces citations doivent se rapporter aux genres suivants ou à la famille des theutides.

Les Sepioteuthis Blainv.

different des calmars, parce que leurs nageoires les bordent dans toute la longueur du corps, qui est ovale et déprimé comme celui des seiches. Leur osselet interne a la forme de celui des calmars, mais il participe à la largeur du corps.

On en a trouvé quelques débris dans les terrains jurassiques.

Les Teudopsis Deslongchamps

ne sont connues qu'à l'état fossile. Leurs osselets sont cornés, et ressemblent beaucoup à ceux des sepioteuthis; mais ils en diffèrent, parce qu'ils sont plus spatuliformes, plus étroits en avant et fort élargis en arrière. Leur côte médiane est étroite et saillante, et leurs expansions latérales sont larges et dirigées de manière à former une sorte de cuiller arrondie à son extrémité (pl. 14, fig. 6). Ces mollusques avaient aussi un sac à encre.

M. Deslongchamps a trouvé dans les terrains jurassiques de Calvados une espèce, la *T. Bunellii* Deslonchamps (Soc. Linn. de Norm. V, p. 74, et D'Orb. Pal. franc. Terr. jur. pl. I, fig 1), à laquelle il faut réunir la *T. Caumontii* Desl.

La *T. Agassizii* n'est qu'un osselet de bélemnite.

4e Famille : TEUTHIDES.

Les teuthides diffèrent principalement des loligides par des caractères tirés des parties molles. Elles ont en particulier un sinus lacrymal, des valvules et des brides au tube locomoteur, et des crêtes auriculaires qui manquent aux loligides. On peut aussi les distinguer par leurs osselets, qui, il est vrai, ressemblent à ceux de la famille précédente par leur consistance cornée, mais qui en diffèrent parce qu'ils sont plus allon-

gés, plus étroits, et terminés souvent en arrière par un cône plus ou moins développé.

Les genres de cette famille renferment des espèces vivantes et fossiles. Ces dernières n'ont encore été trouvées que dans les terrains jurassiques et crétacés, et forment une série de transitions remarquables des calmars aux bélemnites. Le genre des ONYCHOTEUTHIS est le seul qui ne soit connu qu'à l'état vivant.

Les ENOPLOTEUTHIS D'Orb.

paraissent se rapprocher beaucoup des onychoteuthis, avec toutefois cette différence que ces derniers ont les huit bras courts, armés seulement de cupules, et les deux bras longs de crochets cornés, aigus et recourbés; tandis que les enoploteuthis ont des crochets sur tous les bras. Ils ont l'osselet terminé postérieurement par un petit godet (voyez D'Orbigny, Monog. des Céph. acétabulifères).

Les KELÆNO Münst.

sont très-voisines du genre précédent et ont aussi tous les bras armés de crochets. Mais leurs osselets n'ont ni godet terminal, ni expansions latérales (Münst. Beytr. zur Petref. V, p. 95, et D'Orb. Pal. franc. T. jur. p. 139). Je ne sais pas si on peut en distinguer le genre ACANTHOTEUTHIS Münster (Beytr. zur Petr. I, p. 91, et V, p. 97), qui a les mêmes bras et des osselets sans godet, terminés en glaive déprimé (pl. 14, fig. 9).

La *Kelæno* ou *Acanthoteuthis speciosa* Münst. (qui paraît devoir être réunie avec son *A. Ferussaci*) a été trouvée à Solenhofen. Il faut encore ajouter les *A. Lichtensteinii* M. et *brevis* M., et les *K. scutellaris* M. et *arcuata* M. des schistes de Solenhofen et d'Eichstadt. (Münst. loc. cit.)

Les Omnastréphes D'Orb.

sont caractérisés par un osselet à carène médiane forte, et terminé postérieurement par un grand godet (pl. 14, fig. 8). Ce genre renferme des espèces vivantes et fossiles. Ces dernières sont des terrains jurassiques. (D'Orb. Monogr. des Céph. acét.)

Les Conoteuthis D'Orb.

ont des osselets d'une forme tout à fait semblable à ceux des omnastréphes; mais le godet terminal est plus grand et cloisonné. Ce genre fait ainsi un passage intéressant à celui des bélemnites dont il a l'osselet et l'alvéole, et dont il ne diffère que par l'absence de rostre. Il n'a plus de représentant vivant (voy. pl. 14, fig. 7).

On n'en connaît qu'une espèce fossile des terrains aptiens (néocomien supérieur) du département de l'Aube, le *C. Dupinianus* D'Orb. (Ann. des sc. nat. 2e série, XVII, p. 376).

5e Famille : BÉLEMNITIDES.

Les bélemnites sont connues depuis fort longtemps; car on trouve déjà ce nom indiqué en 1546 dans les ouvrages d'Agricola. Quelques auteurs font même remonter leur histoire jusqu'à Théophraste; mais la phrase de cet auteur, qu'on invoque en faveur de cette manière de voir, ne paraît pas se rapporter à ces fossiles (1).

Les opinions les plus bizarres ont été émises sur la nature et l'origine des bélemnites, et cela se comprend d'autant mieux, que les fragments qui existent dans la plupart des collections ne représentent qu'une très-petite partie de l'animal. On ne trouve ordinairement qu'une portion du rostre, c'est-à-dire des corps cylindriques ou un peu aplatis, arrondis ou acuminés à une de leurs extrémités, et fracturés à l'autre qui présente souvent une cavité plus ou moins conique. Ces corps ont une teinte brune ou noirâtre, et sont durs, pierreux et demi-transparents (voy. pl. 15, fig. 6-13).

(1) Théophraste, à la fin de son article sur l'émeraude, parle du *lyncurium*, pierre dure dont on fait des cachets sculptés. Il attribue son origine à la solidification de l'urine du lynx. Les commentateurs ont appliqué cette phrase aux bélemnites, et quelques médecins se sont fondés sur cette analogie, pour attribuer à ces fossiles des propriétés contre la gravelle.

Vers la fin du seizième siècle, Mercati les regarda comme des dattes pétrifiées. En 1599, Imperato les décrivit comme des stalactites. En 1601, Libarius émit l'opinion que les bélemnites n'étaient que du succin durci. Lister, en 1678, les plaça le premier parmi les animaux fossiles et les rangea immédiatement après les oursins. En 1720, Volkmann les considéra comme des épines ou des vertèbres de poissons. Swedenborg, en 1722, prit leurs alvéoles pour des queues d'écrevisses.

Ehrhart, en 1724, paraît être le premier qui ait vu dans les bélemnites des coquilles marines, voisines des nautiles et de la spirule, et qui ait conçu l'idée qu'elles s'accroissent par l'application de couches extérieures. Mais cette opinion ne fut pas admise immédiatement, et, en 1729, Bourguet chercha encore à démontrer que ces corps n'étaient que des dents de cétacés. Klein, en 1731, soutint qu'elles étaient des bâtons d'oursins; et Wallerius y vit des holothuries pétrifiées.

L'opinion d'Ehrhart fut étendue et confirmée en 1764, par J. Platt qui attribua au manteau la secrétion des couches d'accroissement. Dès lors la place de ces fossiles fut fixée, et les travaux intéressants de Walch, en 1775, de Guettard, en 1783, et de De Luc, en 1799, ont fait de plus en plus connaître leur organisation, et démontré encore mieux que la structure chambrée de l'alvéole les rapproche des céphalopodes.

Miller, en 1823, M. de Blainville, en 1824, et M. Volz, en 1830, sont les premiers qui aient publié

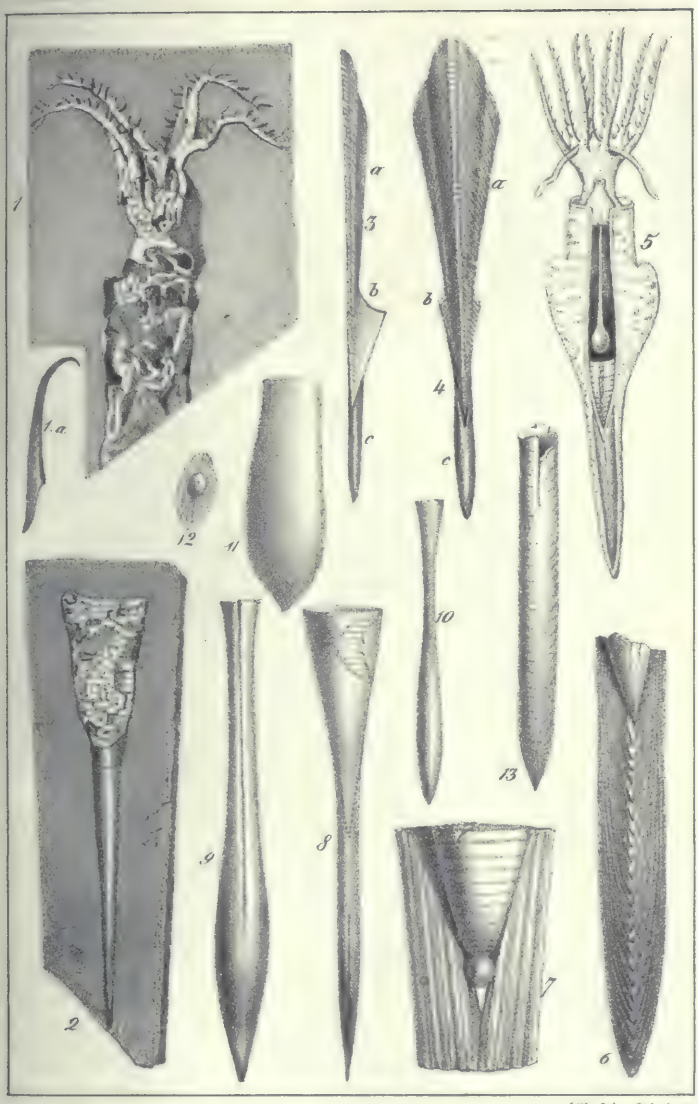
de bonnes monographies sur ce genre important. Le mémoire sur les bélemnites de M. de Blainville, imprimé en 1827, est l'origine principale des connaissances que nous avons sur ce sujet. Plus tard, de nombreuses espèces ont été décrites par MM. Rœmer, Raspail, Zieten, etc. M. Buckland et M. Agassiz ont depuis lors montré, par quelques échantillons remarquables du lias de Lyme Regis, que les bélemnites avaient possédé une poche à encre comme les céphalopodes nus actuels.

Dans ces dernières années, M. D'Orbigny a, dans sa paléontologie française, traité en détail de ces fossiles. Il a montré quelles devaient être les formes de l'animal, discuté leurs caractères et leurs habitudes probables, et a établi la connaissance des espèces sur une étude plus rigoureuse. On peut citer aussi les travaux de M. Duval, qui a combattu à tort, suivant nous, quelques-unes des opinions de M. D'Orbigny. Enfin, M. Owen vient de publier (1844) un mémoire, pour décrire quelques échantillons très-remarquables où l'animal tout entier est conservé. Aujourd'hui donc les bélemnites peuvent être considérées comme presque aussi bien connues que les céphalopodes vivants, et il faut remarquer ici, comme une preuve de la confiance qu'on doit avoir à la reconstitution des animaux anciens par l'étude bien faite de leurs débris fossiles, que les bélemnites complètes, auxquelles je viens de faire allusion, ont confirmé presque en tous points l'opinion que l'on avait conçue théoriquement sur les formes de ce genre.

L'osselet des bélemnites est placé dans l'intérieur du corps comme ceux des seiches et des calmars, et s'étend aussi dans toute la longueur de la région dorsale. Il est composé de trois parties, le *rostre*, l'*alvéole* ou *phragmocône* et l'*osselet corné*. Les fig. 3 et 4 de la pl. 15 représentent l'osselet complet; *a* est l'osselet corné, *b* le phragmocône et *c* le rostre.

Le rostre est, comme je l'ai dit, la partie que l'on trouve le plus souvent. Il termine l'osselet en arrière, et protége l'extrémité de l'alvéole qu'il reçoit dans sa partie basilaire. Il est cylindrique ou plus ou moins aplati; sa coupe longitudinale montre qu'il est formé de couches minces concentriques (pl. 15, fig. 6), composées de fibres triédrales, prismatiques et très-petites, dirigées à angle droit du plan des couches. Ces couches sont déposées extérieurement; elles sont plus épaisses dans leur partie terminale et amincies autour du godet. Les rostres sont durs et pesants; il est probable que la fossilisation a augmenté leur poids, et qu'ils étaient primitivement crétacés comme les os des seiches; mais ce serait une erreur que de croire que les couches et les fibres sont un produit de cette fossilisation; elles étaient certainement les mêmes dans l'état de vie.

Le rostre est souvent marqué de sillons. Tantôt on voit un sillon ventral ou un sillon dorsal imprimés sur toute la longueur ou seulement à la base. Tantôt on remarque des sillons latéraux supérieurs. Tantôt ce sont des sillons latéraux pairs plus ou moins profonds. On les a pris à tort pour des attaches muscu-



Lith. Schmid, Genève.

BÉLEMNITES.

laires; ce ne sont que des impressions de la gaine charnue qui renferme le rostre.

Le godet ou cône alvéolaire est le prolongement des bases du rostre (pl. 15, fig. 3 et 4 *b*). Il est rempli par ce qu'on a appelé improprement l'alvéole (phragmocône Owen), qui est un empilement de loges aériennes, séparées par des cloisons en forme de verre de montre. Ce godet est plus ou moins conique, à pointe souvent un peu déviée, et à angle très-différent suivant les espèces. L'alvéole a ses loges traversées par un siphon ou canal longitudinal, renflé dans chaque loge qu'il traverse sans communiquer avec elle, et rétréci et étranglé à chaque cloison. Il est toujours contigu aux parois externes de l'alvéole, et placé sur la partie médiane et marginale de la région ventrale. C'est à tort que quelques auteurs ont décrit ce siphon comme placé autrement.

Ordinairement les alvéoles se remplissent de matière minérale, et souvent elles se détachent du rostre, de sorte qu'on les trouve isolées. La position du siphon empêche de les confondre avec les orthoceratites, auxquels elles ressemblent par la forme des cloisons (pl. 15, fig. 7).

L'osselet corné (pl. 15, fig. 3 et 4 *c*) se compose d'une région dorsale large qui est le prolongement du bord postérieur du godet, et d'expansions latérales qui partent de cette région. Il avait probablement la consistance des osselets de calmars; on voit distinctement les lames d'accroissement qui sont en ogive sur la région dorsale et obliques sur les côtés.

J'ai dit plus haut que des découvertes récentes avaient montré quelle était la forme générale du corps des bélemnites, forme que d'ailleurs l'on avait déjà pu conjecturer avec assez de précision. Le corps était allongé et élancé comme dans les calmars. La tête portait huit tentacules qui avaient des crochets cornés (pl. 15, fig. 1), sur une double série alternante. Chaque tentacule en portait quinze à vingt paires. Ils étaient probablement munis aussi de ventouses, et devaient former des organes de préhension redoutables. On a reconnu aussi les bases de deux longs tentacules, qui ressemblaient vraisemblablement à ceux des calmars. La tête et les yeux paraissent avoir été semblables à ceux de ce genre. Les nageoires étaient semi-ovales et placées beaucoup plus en avant que dans les calmars. La fig. 5 de la pl. 15 montre les formes restaurées de ces animaux, avec une section médiane du corps.

Ils avaient à l'intérieur un sac à encre, ovale, semblable à celui des céphalopodes vivants. L'encre est si bien conservée dans les échantillons décrits par M. Owen que l'on peut s'en servir comme de la sepia. Elle a une teinte d'un brun très-foncé.

Si, d'après l'étude de ces caractères, on cherche à se faire une idée des habitudes des bélemnites, on arrivera aux conclusions suivantes.

La forme des bras et leurs crochets indiquent des animaux qui ont dû saisir avec une grande puissance les poissons et les mollusques dont ils faisaient leur nourriture. La forme élancée du corps et la position

des nageoires montrent qu'ils ont dû avoir une natation rapide soit en avant, soit en arrière. Les grandes espèces ont donc dû être de redoutables carnassiers; car quelques-unes ont eu une taille considérable. On peut estimer que les plus grandes bélemnites ont dû atteindre au moins quatre pieds de longueur.

Ces mollusques ont eu les mêmes moyens de défense que les céphalodes nus actuels, c'est-à-dire que leur sac à encre leur permettait d'échapper à leurs ennemis, par la faculté qu'il leur donnait de rendre, tout d'un coup, l'eau noire et opaque autour d'eux.

L'osselet a dû, chez ces animaux, remplir plusieurs fonctions. En premier lieu il soutenait les chairs et rendait le corps solide, comme le font les os des mammifères. On remarque que les céphalopodes qui nagent le mieux sont ceux qui ont l'osselet le plus complet; les bélemnites étaient très-bien organisées sous ce point de vue. Ce même osselet a pu aussi leur servir quelquefois de vessie natatoire, à cause des cellules de l'alvéole. Mais de toutes ses fonctions, la plus importante a probablement été de les protéger dans leur marche rétrograde. Les céphalopodes, en aspirant et rejetant promptement l'eau, se donnent une impulsion rétrograde très-forte, dont ils ne peuvent pas calculer exactement l'effet. On remarque que ceux qui n'ont pas d'osselet sont obligés de vivre dans la haute mer pour ne pas se briser contre les rochers et que les espèces qui en ont, peuvent, au contraire, se rapprocher des rivages. Les bé-

lemnites, avec leur rostre très-puissant, ont donc probablement été côtières, et ce rostre leur a servi pour protéger leur corps lorsqu'une impulsion violente les poussait contre les rochers.

Les espèces de bélemnites sont nombreuses et difficiles à distinguer, parce qu'on ne les connaît, en général, que par leur rostre, et qu'on ne sait pas très-bien quelles sont les modifications dont ces organes sont susceptibles dans les divers individus d'une même espèce, ou aux divers âges d'un même individu. M. D'Orbigny a montré qu'on s'est trop souvent basé sur des variations accidentelles, pour établir des espèces et même des genres. Il pense, en particulier, que le genre ACTINOCAMAX, fondé sur des rostres sans cône alvéolaire, doit être rejeté parce que cet état ne provient que d'une rupture du rostre (voy. Paléont. française, terr. jurassiques, p. 65). Il croit aussi que les tortillements, ou les flexions de l'extrémité du rostre, sur lesquels on a établi les espèces *apici-curvatus*, etc., ne sont que le résultat des chocs que le rostre est destiné à amortir. Les variations de sexe et d'âge sont aussi certainement très-étendues, comme on peut s'en convaincre par la comparaison d'un grand nombre de fragments et par la section longitudinale des rostres adultes.

Les bélemnites ont apparu pour la première fois dans les terrains du lias, où elles présentent immédiatement leur maximum de développement numérique; on en retrouve encore plusieurs espèces dans les couches oolithiques et oxfordiennes; mais les

terrains supérieurs de l'époque jurassique en renferment très-peu.

Dans l'époque crétacée, elles sont assez abondantes dans les terrains néocomiens ; on n'en retrouve qu'une espèce dans le gault et une autre dans la craie chloritée. Dans la craie blanche elles sont remplacées par les bélemnitelles.

M. D'Orbigny (Paléont. française) a tenté de les classer en groupes.

Il nomme Acuarii celles dont le rostre est plus ou moins conique, souvent sillonné ou ridé à l'extrémité inférieure, sans sillon ventral, ni latéral aux parties antérieures (pl. 16, fig. 8). Cette division renferme la plupart des bélemnites du lias. On peut en particulier citer le *B. irregularis* Schlot. (en y comprenant le *digitalis* et le *penicillatus* Blainv.) ; le *B. acuarius* Schlot. (en y réunissant les *tabularis, longissimus, striatus, lævis, gracilis, lagenæformis, longiscatus, tenuis* et *semistriatus*, de divers auteurs); le *B. compressus* Blainv. (qui est le même que les *niger, apicicurvatus, bicanaliculatus, penicillatus, crassus* et *tumidus*); le *B. Bruguierianus* D'Orb. (qu'on doit réunir aux *subaduncatus, paxillosus* et *lævigatus*); le *B. umbilicatus* Blainv. (le même que les *clavatus, subdepressus, ventroplanus*) ; le *B. unisulcatus* Blainv. ; le *B. elongatus* Mill. (le même que les *aduncatus, trisulcatus, oxyconus, incurvatus* et *popinquus*); le *B. abbreviatus* Miller (*brevis* et *breviformis*); le *B. acutus* Mill. (*pyramidalis*); le *B. brèvirostris* D'Orb. ; le *B. Fournelianus* D'Orb. et le *B. Nodotianus* D'Orb.

A cette même division appartient le *B. giganteus* Schlot. de l'oolithe inférieure (décrit aussi sous les noms de *ellipticus, sulcatus, gladius, compressus, gigas, aelensis, longus, grandis, acuminatus, bipartitus* et *bicanaliculatus*); ainsi que les *B. Puzozianus* D'Orb. et *excentricus* Blainv. des terrains oxfordiens, et le B. *Souichii* D'Orb. du terrain portlandien.

M. D'Orbigny nomme Canaliculati les bélemnites qui ont un rostre allongé, lancéolé ou conique, pourvu inférieurement d'un sillon ventral occupant presque toute la longueur, et dépourvu de sillons latéraux. Les espèces de ce groupe sont presque toutes de l'oolithe inférieure ou de la grande oolithe. On peut citer le B. *sulcatus* Miller (avec sa variété *apiciconus*); le *B. Blainvillei* Voltz (*acutus* Desh.); le *B. canaliculatus* Schlot.; le *B. bessinus* D'Orb. et le *B. Fleuriausus* D'Orb. On trouve en outre dans les terrains oxfordiens le *B. Beaumontianus* D'Orb.

Les Hastati sont des espèces à rostre allongé, le plus souvent lancéolé, pourvues de sillons latéraux et antérieurement d'un sillon ventral très-prononcé (pl. 15, fig. 9). On n'en connaît du lias qu'une seule espèce, le *B. tricanaliculatus* Hartm.

Dans les terrains oxfordiens on cite le *B. hastatus* Blainv. (auquel on doit réunir les *lanceolatus*, *fusoïdes*, *fusiformis*, *semihastatus*, *ferruginosus*, *unicanaliculatus*, etc.); le *B. Didayanus* D'Orb.; le *B. Duvalianus* D'Orb.; le *B. Sauvanosus* D'Orb.; le *B. Coquandus* D'Orb.; et le *B. enigmaticus* D'Orb. Dans les terrains coralliens, on trouve le *B. Royerianus* D'Orb.

A cette même division appartiennent les *B. bipartitus* Blainv.; *B. pistilliformis* Blainv.; *B. subfusiformis* Raspail (avec les *minimus* et *Milleri*) du terrain néocomien; le *B. minimus* Lister (*Listeri* et *attenuatus*) du gault, et le *B. semicanaliculatus* Blainv. de la craie chloritée.

Les Clavati renferment les espèces à rostre allongé, souvent en massue, à sillons latéraux et dépourvues de sillon ventral (pl. 15, fig. 10). On n'en connaît que du lias. On cite le *B. exilis* D'Orb.; le *B. Tessonianus* D'Orb.; et le *B. clavatus* Blainv.

Enfin les Dilatati sont des bélemnites à rostre comprimé, souvent très-élargi, pourvu de sillons latéraux et en avant d'un profond sillon dorsal (pl. 15, fig. 11 et 12). Elles se trouvent dans les terrains néocomiens. On connaît le *B. latus* Blainv.;

le *B. Emerici* Raspail ; et le *B. dilatatus* Blainv., dont M. Raspail a fait trente-une espèces différentes.

Toutes ces espèces sont décrites dans la Paléontologie française de M. D'Orbigny (Terr. crétacés, p. 32 à 67, et terr. jurassiques, p. 39 à 139). Voyez pour les autres espèces les monographies de MM. Miller, Voltz, de Blainville et Duval, et les ouvrages généraux de Zieten, de Roëmer, etc., en faisant attention toutefois, comme le démontre le catalogue ci-dessus, qu'il y a une quantité considérable d'espèces imprudemment établies, sur des variations accidentelles et sur des différences qui ne sont pas spécifiques.

On a trouvé des bélemnites jusque dans l'Inde (Journal de Madras, 1840) et en Amérique (Journ. Ac. Philadelphie, VI et VIII).

Les Bellemnitella D'Orb.

se distinguent des bélemnites par la présence d'une fente à la base du bord antérieur du rostre, et par deux impressions dorsales latérales qu'on ne retrouve jamais chez les bélemnites (voy. pl. 15, fig. 13). Elles ne se trouvent que dans la craie blanche.

On en connaît trois espèces, la *B. Scaniæ* D'Orb. ; la *B. quadrata* Blainv., et la *B. mucronata* Schlot.

IIe ORDRE.

CÉPHALOPODES TENTACULIFÈRES.

Les céphalopodes tentaculifères sont des mollusques libres, dont la tête est moins distincte du corps que dans l'ordre précédent. La bouche est entourée d'un grand nombre de tentacules cylindriques, rétractiles, sans cupules. L'animal possède en outre un appendice pédiforme servant à la reptation. Le tube locomoteur est fendu dans toute sa longueur, et le sac renferme quatre branchies.

Tous les tentaculifères vivent dans la loge supérieure d'une coquille cloisonnée, presque toujours enroulée en spirale sur le côté ventral de l'animal. Cette coquille est symétrique à droite et à gauche d'un plan médian, sauf dans quelques cas rares où elle est turriculée.

Cet ordre renferme un grand nombre de genres fossiles et un seul vivant, celui des nautiles. Son anatomie, faite avec un grand soin dans ces dernières années par MM. Owen, Blainville, etc., est donc le seul moyen que l'on ait de se faire une idée de l'organisation interne de plusieurs genres aujour-

d'hui éteints. L'analogie des coquilles autorise à admettre une grande ressemblance dans les animaux.

On trouve les céphalopodes tentaculifères dès les terrains les plus anciens. La famille des nautilides y est représentée par un grand nombre de genres et d'espèces; mais dès la fin de l'époque carbonifère, elle se réduit au seul genre des nautiles. La famille des ammonites commence dans ces mêmes terrains anciens, mais seulement par le genre des goniatites. Les ammonites, et les genres qui n'en diffèrent que par l'enroulement, sont spéciaux aux époques triasique, jurassique et crétacée. Aucun ne dépasse la craie blanche.

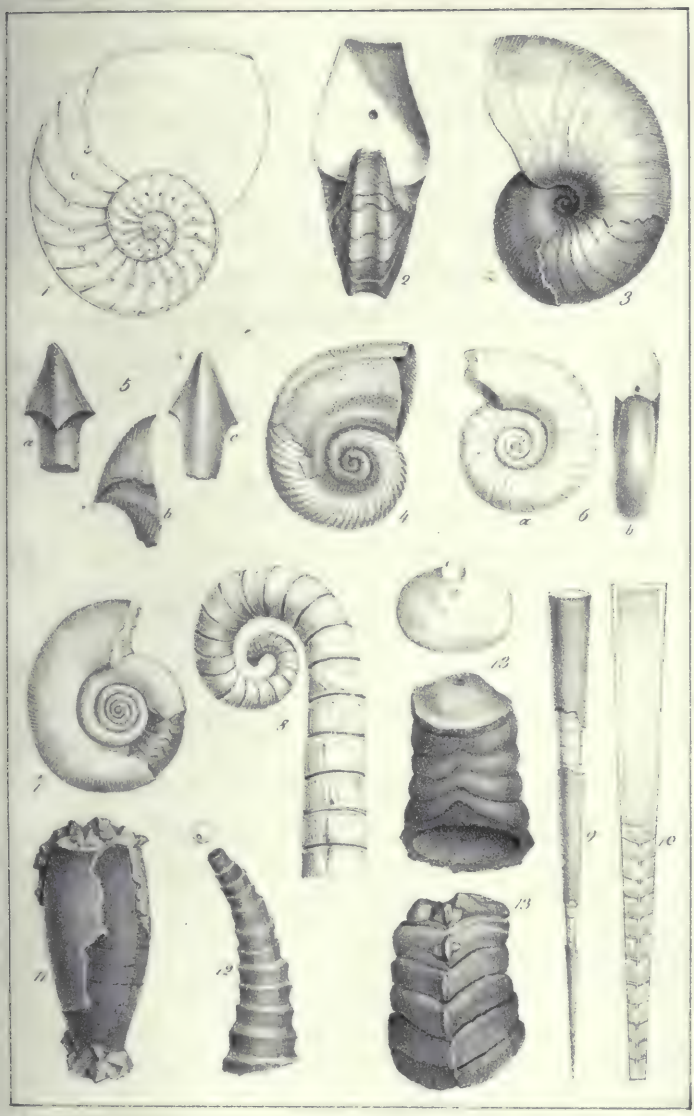
Jusqu'à ces dernières années on a considéré le trias comme ne renfermant que des ammonites à cloisons à peine denticulées sur leurs bords et jamais foliacées. Ces espèces réunies sous le nom de cératites, étaient regardées comme ayant précédé les véritables ammonites. Mais des découvertes récentes, et en particulier l'étude des schistes de Saint-Cassian en Tyrol, ont montré des ammonites associées aux cératites. Ces schistes paraissent, d'après la nature des débris organiques qu'ils renferment, devoir être rapportés au trias, il faut donc probablement admettre que dès ce terrain les ammonites ont existé tant sous la forme de ceratites que sous celle d'ammonites à cloisons foliacées; mais moins compliquées toutefois que dans les époques jurassique et crétacée.

La coquille des céphalopodes tentaculifères, dont la figure 1 de la pl. 16, et la fig. 4 de la pl. 17, re-

présentent des coupes longitudinales, sont, comme je l'ai dit, cloisonnées; c'est-à-dire que l'animal secrète toujours de nouvelles parties à sa coquille, non-seulement sur les côtés, mais encore en arrière de son corps; et qu'à mesure qu'il croît, il avance vers les parties les plus évasées de la coquille, abandonnant successivement les loges qui le renfermaient dans un âge moins avancé. La coupe de la coquille montre toujours clairement ces loges. Il lui reste cependant une communication avec le centre de la coquille ou la première loge; c'est un ligament qui traverse les cloisons en s'entourant d'un tube calcaire plus ou moins complet et souvent interrompu. Ce tube porte le nom impropre de siphon. Sa position sert à distinguer les céphalopodes acétabulifères en deux familles.

1re Famille : NAUTILIDES.

Les nautilides ont un siphon qui perce la surface des cloisons. Tantôt il est central, tantôt plus ou moins rapproché des bords, mais il n'est jamais tout à fait dorsal (pl. 16, fig. 1 et 2). Les lignes d'accroissement de la coquille sont convexes en avant. Les cloisons rencontrent toujours la coquille, en formant avec elle une ligne d'union simple ou onduleuse, mais jamais découpée. Les divers genres se distinguent les uns des autres par la position du siphon et par le



Lith. Schmid, Genève.

NAUTILIDES.

mode d'enroulement de la coquille, qui est en spirale serrée dans les nautiles et les aganides, très-peu enroulée dans les cyrthoceras, les phragmoceras et les lituites, et droite dans les orthoceras et les gomphoceras.

Ainsi que je l'ai dit, tous ces genres ont apparu à la fois dans les terrains siluriens, et tous, sauf les nautiles et les aganides, se sont éteints, au plus tard, à la fin de la période carbonifère.

Les Nautiles (*Nautilus* Lin.)

ont le siphon à peu près central. Ils présentent le fait remarquable et assez rare d'un genre qui a vécu à toutes les époques géologiques et dans les mers actuelles. On n'en connaît d'ailleurs aujourd'hui qu'un petit nombre d'espèces des mers chaudes.

Les nautiles des terrains anciens diffèrent, en général, des espèces plus récentes par leur aplatissement, et parce que le dernier tour, très-peu embrassant, laisse voir une bonne partie des autres. Quelques auteurs les distinguent sous le nom de Discus (pl. 16, fig. 4). Certaines espèces comprimées et rendues ovales par la fossilisation sont devenues à tort le type d'un genre nouveau, celui des Ellipsolites (Sowerby, pl. 32, 37 et 38).

On ne connaît qu'un nautile du terrain silurien.

Le N. *undosus* Sow. Sil. syst. t. XXII, fig. 17, a été trouvé dans le grès de Caradoc.

On en cite deux du terrain dévonien.

Les *N. germanus* Phil. t. XLVIII, f. 226, et *megasipho* Phil. id. f. 227, ont été trouvés en Angleterre.

Ceux des terrains carbonifères sont très-nombreux.

Le calcaire carbonifère d'Angleterre renferme le *Nautilus globatus* Sow. 481 (id. que *Wrightii* Flem.), le *N. multicarinatus* Sow. 422, le *N. complanatus* Sow. 261, le *N. Cariniferus* Sow. 482 (*excavatus* Flem.), le *N.* (*Ellipsolites*) *funatus* Sow. 32, le *N.* (*Ellips.*) *compressus* Sow. 38, le *N.* (*Ellips.*) *ovatus* Sow. 37, le *N. discus* Sow. 13, le *N. marginatus* Flem., le *N. quadratus* Flem., le *N. biangulatus* Sow. 458, le *N. sulcatus* Sow. 571, le *N. Woodwardii* Sow. 571, le *N. bilobatus* Flem., le *N. pentagonus* Sow. 219, le *N. bistrialis* Phil. t. 17, fig. 21, le *N. costalis* Phil. 22, 30, le *N. cyclostomus* Phil., le *N. dorsalis* Phil., le *N. goniolobus* Phil., le *N. ingens* Mart. Derb. t. XLI, le *N. oxystomus* Phil., le *N. planidorsatus* Portl. Geol. rep. t. XXXV, f. 1, le *N. subsulcatus* Phil., le *N. sulcifer* Léveillé, Mém. Soc. géol. de France 2, t. II, et le *N. tuberculatus* Sow. 249.

On a trouvé en Allemagne le *N. divisus* Münst.

Les terrains houillers d'Angleterre ont fourni les *N. armatus* Sow. Geol. trans. 2e sér. 5, *clitellarius* Sow. id., *concavus* Sow. id., *falcatus* Sow. id., *Luidii* Mart. Derb. t. XXXV.

Le muschelkalk en renferme aussi.

On a trouvé en Allemagne et à Lunéville le *N. bidorsatus* Schlot.

Les nautiles du terrain jurassique ont en général les formes des espèces vivantes, c'est-à-dire qu'ils sont larges, et que leur spire est embrassante ou presque embrassante. Quelques espèces sont striées, d'autres tout à fait lisses.

On a trouvé dans le lias les *N. latidorsatus* D'Orb. Pal. fr.

Terr. jur. pl. 24; *N. striatus* Sow. 182, D'Orb. 25, *N. semistriatus* D'Orb. 26, *N. intermedius* Sow. 125, D'Orb. 27, *N. inornatus* D'Orb. 28, *N. truncatus* Sow. 123, D'Orb. 29, *N. astacoïdes* Phillips. 12, 16, *N. annularis* Phil. 12, 18.

Les nautiles de l'oolithe inférieure sont les *N. excavatus* Sow. 529, D'Orb. 30, *N. lineatus* Sow. 41, D'Orb. 31, *N. sinuatus* Sow. 194, D'Orb. 32, *N. clausus* D'Orb. 33, *N. biangulus* D'Orb. 34, *N. obesus* Sow. 124, *N. polygonalis* Sow. 530, *N. decussatus* Münst., *N. angustiseptatus* Münst.

On a trouvé dans les terrains oxfordiens les *N. hexagonus* Sow. 529, D'Orb. 33, *N. granulosus* D'Orb. 35, et *N. giganteus* D'Orb. 36 et 39.

Le *N. inflatus* D'Orb. 37, caractérise l'étage kimméridgien, ainsi que le *N. Moreausanus* D'Orb. 39.

Le *N. gravesianus* D'Orb. 38, est d'une formation inconnue.

Les nautiles des terrains crétacés ont les formes de ceux des terrains jurassiques et de l'époque moderne. Quelques-uns d'entre eux sont lisses; mais la plupart se distinguent par un caractère qui leur est tout à fait spécial; ils sont plissés ou sillonnés en travers, même à l'âge adulte.

On peut citer dans le terrain néocomien proprement dit, les *N. pseudo elegans* D'Orb. pl. 8 et 9, et *N. neocomiensis* D'Orb. 11. On trouve dans le néocomien supérieur ou terrain aptien le *N. Requienianus* D'Orb. 10, et le *N. Lallierianus* D'Orb. Revue zool. 1841, p. 318.

Les principaux nautiles du grès vert sont le *N. Bouchardianus* D'Orb. 13, le *N. Clementinus* D'Orb. 13 bis, le *N. plicatus* Trans. Geol. soc. 2e série, IV, p. 29, le *N. simplex* Sow. 122, le *N. undulatus* Sow. 40, le *N. triangularis* Montf. D'Orb. 12, le *N. radiatus* Sow. 356, D'Orb. 14, le *N. Fleuriausianus* D'Orb. 15, le *N. lævigatus* D'Orb. 17, le *N. Largillertianus* D'Orb. 18, le *N. elegans* Sow. 116, D'Orb. 19, et le *N. Matheronianus* D'Orb. Revue zool. 1841, p. 318.

Les sept dernières de ces espèces paraissent se trouver aussi dans les craies chloritées (terrain turonien), qui fournissent en outre le *N. Sowerbyanus* D'Orb. 16, et les *N. Deslongchampianus* D'Orb. 20, et *Archiacianus* D'Orb. 21, dont le *N. inæqualis* Sow. 40 n'est que le jeune.

La craie blanche ou étage supérieur renferme aussi des nautiles, parmi lesquels je citerai le *N. expansus* Sow. 458 de Sussex, le *N. obscurus* Nils. de Scanie, et les *N. aperturatus* et *pseudopompilius* de Mæstricht.

Les nautiles des terrains tertiaires ont les formes des précédents, mais leur test est toujours lisse.

Les terrains éocènes en ont quelques espèces. On a trouvé aux environs de Paris le *N. Lamarckii* Desh. pl. C. et le *N. umbilicaris* Desh. pl. XCIX. L'argile de Londres renferme les *N. imperialis* Lam., *N. centralis* Sow. 1, *N. regalis* Sow. 355, et *N. urbanus* Sow. 628.

Les collines des environs de Turin ont aussi fourni des espèces de nautiles. Deux d'entre elles sont rapportées par MM. Sismonda (*Synopsis an. invert. Pedemont. foss.*) et Michelotti (*Ann. dell. sc. del Regno Lomb. Venet.* 1840) aux deux espèces vivantes de la mer des Indes, les *N. umbilicatus* Lam. et *pompilius* Linn. Je doute de l'exactitude de ce rapprochement. Ces auteurs citent encore les *N. Allioni* Mich. (loc. cit.), *N. Bucklandii* Mich. et *N. Leibnitzii* Mich.

Je terminerai cette énumération en indiquant quelques espèces de nautiles trouvées hors d'Europe.

Dans l'Amérique septentrionale, M. Morton (Journ. Ac. Philadelphie VIII, II, 220) cite le *N. Dekayi* Morton, de l'étage inférieur du terrain crétacé des Etat-Unis, et le *N. alabamensis* Mort., de l'étage supérieur du même terrain.

Dans l'Amérique méridionale on connaît le *N. domeycus* D'Orb. (Voyage dans l'Am. mér. Pal. p. 103).

On a trouvé dans une formation secondaire de l'Inde un nautile qu'on a rapporté à l'*hexagonus* Sow. (Madras, journal 1840).

On a trouvé quelquefois des corps fossiles tout à fait analogues aux mandibules calcaires des nautiles vivants. Ces mandibules sont triangulaires, forment un bec obtus en avant et se prolongent en arrière par une partie évidée à laquelle s'attachent les muscles (pl. 16, fig. 5). M. de Blainville les a décrites sous le nom de RHYNCHOLITHUS et de CONCHORYNCHUS.

On trouve dans le muschelkalk les *R. Gaillardoti* Faure-Biguet et D'Orb. (*Conch. avirostris* Bronn et Blum.; *R. ornatus* Blainv.), *R. duplicatus* Münst., *R. acutus* Blainv., *R. hirundo* Faure-Biguet, et *R. Orbignanus* Münst. (voy. Münster, Beytr. I, p. 49).

M. D'Orbigny en a trouvé dans les terrains jurassiques; il croit pouvoir les rapporter aux *Nautilus giganteus* et *lineatus* (Pal. fr. Terr. jur. p. 146).

Les AGANIDES Montfort

(*Clymènes*, *Clymenia*, *Planulites* Münster; *Endosiphonites* Ansted)

ont comme les nautiles les cloisons simples; mais leur siphon est ventral, c'est-à-dire situé tout à fait près du bord de la cloison qui est en contact avec le tour de spire précédent (pl. 16, fig. 6 *b*). Ces coquilles ont en général les formes des nautiles des terrains anciens, c'est-à-dire qu'elles sont plus comprimées et à spire moins embrassante que les nautiles vivants.

Les aganides sont presque toutes caractéristiques de l'époque géologique la plus ancienne. Deux espèces cependant forment une exception remarquable

et ont vécu dans la période tertiaire. Il paraît que ce genre, créé d'abord avec une grande abondance au commencement de l'époque primaire, a été complétement éteint dès le moment où les terrains carbonifères ont été déposés; car les terrains de l'époque primaire en renferment presque seuls des traces. On n'en trouve aucun débris pendant toute l'époque secondaire; puis les deux espèces dont j'ai parlé apparaissent à l'époque tertiaire, où elles représentent momentanément ce genre, qui a de nouveau disparu aujourd'hui.

Les cloisons des aganides, tout en étant simples, sont quelquefois plus sinueuses que celles des nautiles, et même anguleuses, formant ainsi une transition remarquable aux goniatites, et, par conséquent, aux ammonites. Cette circonstance peut servir à les partager en groupes.

Les terrains siluriens et dévoniens en renferment plusieurs.

L'*A. otto* provient du système cambrien d'Ebersdorf en Silésie (Münst. Beyt. I, p. 31).

La plus grande partie des aganides des terrains dévoniens ont été trouvées dans le Fichtelgebirge, et décrites par le comte de Münster. On trouve ces descriptions dans ses *Beytræge zur Petrefactenkunde*, vol. I, p. 6, vol. III, p. 92, et vol. V, p. 123; ainsi que dans un mémoire publié auparavant, en 1832 (*über die Clymenien*, etc., in-4°), dont les Annales des sciences naturelles ont donné un extrait dans le tome II de la 2e série, p. 65, et dont une nouvelle édition a été publiée en 1843.

Quelques-unes de ces aganides du Fichtelgebirge ont les lobes latéraux légèrement courbés en forme de faucille (pl. 16, fig. 6 *a*). Ce sont les *A. lævigata* et ses 5 variétés, *planidorsata*,

pygmæa, compressa, angustisepta, lata, inflata, subnodosa, plicata, cincta et *ornata*.

D'autres ont les lobes latéraux qui forment une pointe simple (pl. 16, fig. 7). Ce sont les *A. planorbiformis*, *undulata*, *sublævis*, *inæquistriata* et une variété, *linearis*, *serpentina*, *striata* avec quatre variétés, *tenuistriata*, *similis*, *semistriata*, *Sedgwickii*, *flexuosa*, *subflexuosa*, *dorsocostata*, *bisulcata* et *parvula*.

Dans d'autres il y a deux lobes latéraux. Le comte de Münster cite les *A. bilobata*, *angulosa* et *semicostata*.

La nature de la fossilisation n'a quelquefois pas permis de voir les cloisons, et la place des espèces suivantes est douteuse, *A. paradoxa*, *annulata*, *parvula*, *Dunkeri*, *falcigera*, *interrupta*, *dorsonodosa* et *acuticosta*.

On cite comme trouvées en Angleterre quelques espèces de la liste précédente, les *A. lævigata*, *linearis* et *striata*; et d'autres différentes, les *A. fasciata* Phil., *plurisepta* Phil., *sagittalis* Phil. et *valida* Phil.

Une espèce a été trouvée dans le terrain carbonifère.

Le comte de Münster (Beytr. I, p. 32) a décrit l'*A. decussata* trouvée par M. Verneuil en Irlande.

Les aganides des terrains tertiaires ressemblent par leur forme aux nautiles actuels.

L'*A. zigzag* (*Nautilus zigzag* Sow. 1, Deshayes, Coq. foss. des environs de Paris, pl. 100) a été trouvé dans l'argile de Londres, les environs de Paris, et, à ce qu'il paraît, dans les collines des environs de Turin (Michelotti, Ann. sc. reg. Lomb. Venet. 1840). L'*A. Aturi* (*Nautilus Aturi* Basterot, Coq. de Bordeaux) a été trouvé dans les tertiaires miocènes de Bordeaux.

Les Lituites (*Lituitus* Montf.)

ont le siphon placé comme les nautiles; mais ils ne

sont pas enroulés de la même manière. Le sommet de la coquille décrit une spirale courte à tours écartés, et la partie qui précède la bouche forme un long tube droit (pl. 16, fig. 8). Leur nom indique qu'on les a comparés aux bâtons dont se servaient les augures (*lituus*). Quelques auteurs pensent que ces coquilles étaient internes comme la spirule; mais la largeur de la partie terminale comparée à la partie enroulée, et le fait que les exemplaires bien conservés ont leur dernière loge beaucoup plus grande que les autres, autorise à croire que l'animal vivait dans l'intérieur comme le nautile.

Les lituites n'ont été trouvés que dans les terrains siluriens.

Les espèces en sont encore peu certaines. On cite en Suède les *L. perfectus* Wahl, et *imperfectus* Wahl. Quelques autres espèces ont été trouvées en Angleterre, et en particulier les *Lituitus giganteus* Sow. Sil. syst. t. II, fig. 4, *articulatus* Sow. id. II, 5, *tortuosus* Sow. id. II, 3, auxquels il faut ajouter avec doute les *N. ibex* Sow. id. II, 6, *Bidulphii* Sow. id. II, 8, et *cornu arietis* Sow. id. XX, 20 et XXII, 18.

Le genre des Hortolus Monf. doit être réuni aux lituites.

La Spirula *nodosa* Goldf. (Bronn, Lethea, I, 1) me semble aussi appartenir à ce genre.

Les Centrifugus Hising. ont la forme des précédents; mais il n'y a pas de trace de cloisons. Les *B. costatus* et *planorbis* Bronn (Lethea, I, p. 97) viennent du Gottland. Ce genre demande à être encore étudié.

Les ORTHOCÉRATITES (*Orthoceras* Bren.)

ont encore, dans la forme des cloisons et dans la position du siphon à peu près central, les mêmes caractères que les nautiles. Mais la coquille ne subit aucun enroulement et a la forme d'un cône allongé (pl. 16, fig. 9 et 10). Ce genre remarquable, qu'on pourrait appeler des nautiles déroulés, est caractéristique des terrains anciens; mais se retrouve pourtant jusque dans le lias. J'ai déjà fait remarquer ailleurs qu'on pourrait quelquefois les confondre avec des alvéoles de bélemnites; mais ces dernières, en général plus courtes, ont sur leurs côtés des traces très-évidentes du siphon qui est latéral, tandis que dans les orthocératites, s'il se rapproche des bords, il n'est jamais en contact avec eux. Ces coquilles ont acquis quelquefois des dimensions considérables. On en trouve qui ont jusqu'à trois pieds et demi de longueur et soixante et dix chambres.

Les espèces d'orthocératites sont très-nombreuses.

Les terrains siluriens en particulier en renferment beaucoup.

Murchison dans son bel ouvrage sur le système silurien, outre quelques espèces déjà citées ci-dessus par le comte de Münster, a cité les *Orth. approximatus* Sow. Sil. syst., *articulatus* id., *attenuatus* id., *bisiphonatus* id., *Brightii* id., *bullatus* id., *canaliculatus* id., *conicus* id., *dimidiatus* id., *distans* id., *excentricus* id., *filosus* id., *fimbriatus* id., *gregarius* id., *ibex* id., *Ludensis* id., *Mocktrensis* id., *nummularius* id., *semipartitus* id., *trachealis* id., et *virgatus* id.

Il faut encore ajouter les *O. breviconicus* Portl. (Geol. Rept. t. 28, f. 8), *subarcuatus* Portl. id., *Brongniarti* Troost; les *O. communis* Wahl, et *duplex* Wahl de Suède; les *O. trochlearis* Dalm., *turbinatus* Dalm., et *centralis* Dalm. de Dalécarlie; l'*O. tenuis* Wahl du Geistlichenberg; l'*O. rectus* Bosc de Prague; l'*O. excepticus* Goldf. de Bemberg.

L'Amérique septentrionale en renferme aussi. Wahl a décrit les *O. duplex* et *falcata* des Etats-Unis.

Les terrains dévoniens contiennent aussi des orthocératites.

Le comte de Münster a décrit et figuré celles du Fichtelgebirge (Beytr. I, p. 35), et celles d'Elbersreuth, d'Oberfranken, etc. (Beytr. III, p. 95). Les unes ont la coque lisse. Ce sont les *O. regularis* Schl. trouvée aussi dans diverses parties de l'Europe, *acuarius* Münst., *maximus* Münst., *conoïdeus* Münst., *speciosus* Münst., *gregarius* Murch., *ellipticus* Münst., *interruptus* Münst., et *venustus* Münst.

D'autres ont des côtes ou des raies obliques. Ce sont les *O. semiplicatus* Münst., *dimidiatus* Murch., *cinctus* Sow. 588, *linearis* Münst., *subannularis* Münst., *costulatus* Münst., *duplicatus* Münst., *irregularis* Münst., *subflexuosus* Münst., *carinatus* Münst., *subtrochleatus* Münst., et *torquatus* Münst.

Quelques-unes ont des raies longitudinales. Ce sont les *O. striatopunctatus* Münst., *tenuistriatus* Münst., *calamiteus* Münst., *decussatus* Münst., et *striatulus* Münst.

D'autres sont encore peu connues, les *O. granulatus* Münst., *punctatus* Münst., et *anceps* Münst.

L'*O. paradoxus* Braun (Münst. Beytr. V, p. 127) a encore été trouvé à Oberfranken.

D'autres auteurs ont encore fait connaître plusieurs orthocératites des terrains dévoniens.

On cite les *O. cylindraceus* Sow. (Geol. Trans. 2e série, V), *cylindricus* id., *imbricatus* id., *striatulus* id., *tubicinella* id., *ellipsoïdeus* Phil., *lateralis* Phil., *lineolatus* Phil., *tentacularis* Phil.

Steininger (Mém. de la Soc. Géol. de France, II, p. 368) a décrit et figuré quelques espèces de l'Eifel. Ce sont les *O. ventricosus*, *nautiloïdes*, *arcuatus*, *calycularis* et *falcatus*.

Les terrains carbonifères en ont aussi de nombreuses espèces.

Les *O. lateralis* Phil. (*O. undulatus* Sow. 59) et *Bregnii* Sow. 60, ont été trouvées dans les calcaires carbonifères d'Angleterre. Les *O. angulatus* Wahl, et *lineatus* Hising. viennent du Gottland ; les *O. lævis* Flem., *pyramidalis* Flem., *convexus* Flem., *annularis* Flem., *rugosus* Flem. et *angularis* Flem. ont été trouvées dans le Linlithgowshire. Il faut encore ajouter les *O. cylindraceus* Flem., *attenuatus* Flem., *sulcatus* Flem., *arcuatus* Phil., *cordiformis* Sow. 247, *dentaloïdeus* Phil., *filiferus* Phil., *Gessneri* Mart., *giganteus* Sow. 246, *inæquiseptus* Phil., *ovalis* Phil., *reticulatus* Phil., *scalpratus* Sow. Geol. trans., 2e série, V, *Steinhaueri* Sow. 60, *undatus* Flem., *unguis* Phil., etc.

Les orthocératites diminuent de nombre dans le terrain triasique.

On cite encore des schistes de Saint-Cassian (muschelkalk) ; les *O. elegans* Münst. Beytr. IV, p. 125, *O. subundata* id., *O. inducens* Braun, Münst. id., *Freieslebensis* Klipstein (Geol. der östl. Alpen, pl. IX), *elliptica* id., et *polita* id.

Elles paraissent pour la dernière fois dans le lias.

Quelques espèces encore mal déterminées ont été signalées dans le lias du golfe de la Spezia, dans celui du nord du Jura, et à Lyme Regis. Dans ce dernier gisement en particulier se trouve l'*O. elongata* Dorset.

Dans ce long catalogue d'orthocératites, il est probable qu'il y a des doubles emplois. L'étude comparative des espèces des divers gisements laisse encore beaucoup à désirer.

Les ACTINOCERAS Bigsby, Geol. Trans. n. s., 1, p. 195, ne me paraissent différer des orthocératites que par quelques caractères du siphon imparfaitement décrits.

L'*A. Bigsbyi* Bronn (Lethea, I, p. 97) a été trouvé au lac Huron.

Les CONOCERAS Bigsby, Geol. Trans. n. s. I, p. 196, ressemblent aussi aux orthocératites. Je ne sais pas si l'on peut admettre sans nouvel examen que leur siphon soit latéral.

Le *C. angulosus* Bronn (Lethea) a aussi été trouvé au lac Huron.

Les GOMPHOCERAS Murchison

sont des orthocératites fusiformes (pl. 16, fig. 11), c'est-à-dire dans lesquelles la plus grande largeur est vers le milieu; la dernière loge est plus étroite vers la bouche qu'à sa base.

On en connaît deux espèces des calcaires de transition d'Oberfranken, le *G. subfusiformis* Münst. et le *G. subpyriformis* Münst. (Beytr. III, pl. 20); et une d'Angleterre, le *G. pyriformis* Sow. Sil. syst. t. VIII, fig. 19 et 20.

Les CYRTOCERAS Münst.

ont des coquilles plus courtes que celles des orthocératites, et un peu arquées. Leur siphon est tantôt

presque central, tantôt situé près du bord (pl. 16, fig. 12 et 13). Ce sont aussi des fossiles des terrains anciens.

Le comte de Münster en décrit quelques-unes des terrains siluriens. Les *C. aigoceros* et *cincta* (Beytr. I, p. 33) sont de Tournay.

On en trouve aussi dans les terrains dévoniens.

La *C. depressa* Goldf. vient de Gerolstein, la *C. compressa* Goldf. de l'Eifel. Les *C. armata* Phil. 48, *fimbriata* Phil. 44, *quindecimalis* id., *tridecimalis* id., *obliquata* Phil. 45, *marginalis* Phil. 46, *nautiloïdea* id., *nodosa* id., *bdellalites* Phil. 47, et *reticulata* Phil. 48, viennent d'Angleterre. Les *C. tentaculata* Münst. (Beytr. I, p. 33) et *costata* id. sont de l'Eifel. Les *C. angulata* et *angustisepta* viennent du Fichtelgebirge (Beytr. I, p. 33, et III, p. 104).

Quelques espèces paraissent plus récentes.

La *C. ammonia* Goldf. a été trouvée dans le bas Canada.

La *C. linearis* Münst. (Beytr. IV, p. 125) est des schistes de Saint-Cassian.

Les Phragmoceras Münst.

sont très-voisins des cyrtoceras; mais ils sont notablement déprimés et plus pyriformes. Les cloisons sont rapprochées et peu nombreuses.

On en connaît une espèce des terrains anciens de Gattendorf, le *P. Crateri* Münst. (Beytr. III, p. 105).

Quatre autres proviennent des terrains de transition d'Angleterre. Ce sont les *P. arcuatum* Sow. Sil. syst. t. X, *nautileum* id., *ventricosum* id., et *compressum* id. t. XI.

Plusieurs fossiles d'Amérique ont été décrits sous

des noms génériques nouveaux, et paraissent se rapporter à la famille des nautilides; mais ils demandent encore un nouvel examen.

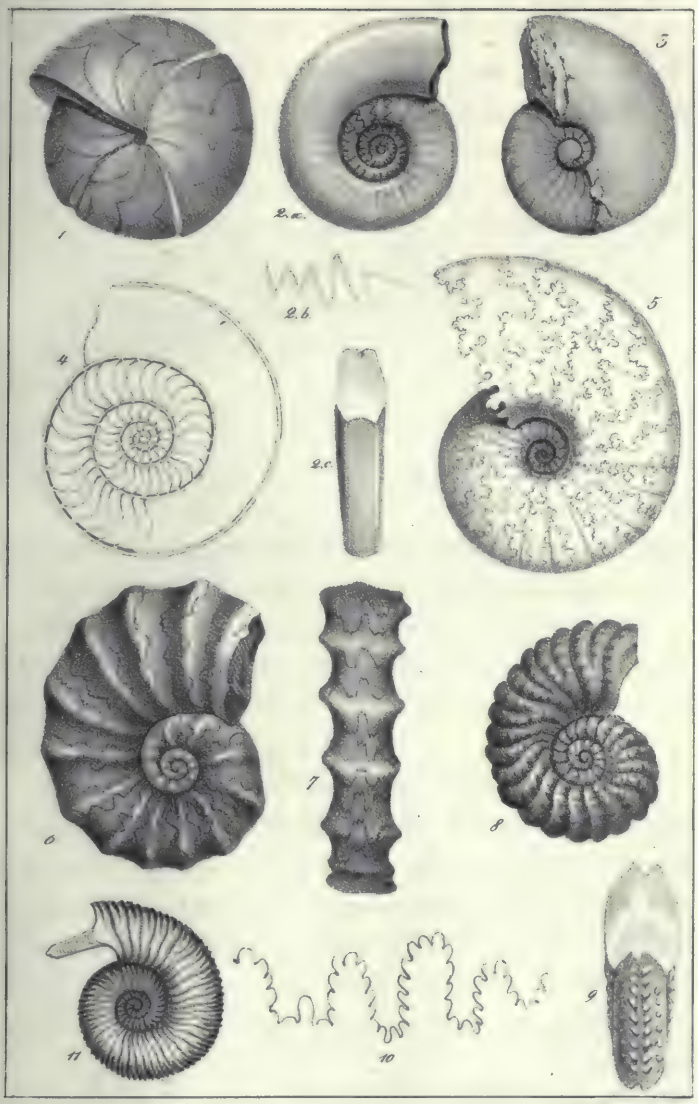
On trouve dans le journal of the Ac. of Philadelphie, VIII, part. 2e, la description, par M. Conrad, des genres CORNULITES, TROCHOLITES, CYRTOLITES, HYDNOCERAS et CAMEROCERAS des terrains siluriens.

Les genres HURONIA et ORMOCERAS sont décrits par M. Stokes dans les Trans. Geol. Soc., V, p. 709.

2e FAMILLE : AMMONITIDES.

Les ammonitides ont un siphon toujours marginal à la région dorsale, c'est-à-dire sur le côté externe des tours de spire (pl. 17, fig. 4). Les lignes d'accroissement de la coquille sont concaves en avant. Les cloisons sont toujours lobées sur leurs bords, c'est-à-dire que leur ligne d'union avec la coquille est sinueuse ou anguleuse. Cette ligne est aussi presque toujours découpée en feuilles compliquées (pl. 17, fig. 5). Les goniatites seules ont encore des lobes simples et ressemblent à quelques nautilides, sauf par la place du siphon et par la direction des lignes d'accroissement (pl. 17, fig. 1—3).

Les divers genres des ammonitides se distinguent, comme ceux de la famille précédente, par le mode de l'enroulement de la coquille, qui présente de nombreuses modifications, depuis la spirale régulière jus-



Lith. Schmid, Genève.

1 _ 3 Goniatites 4 _ 11 Ammonites.

qu'à la ligne droite, et qui, quelquefois même, s'élève en forme d'hélice.

Les ammonitides sont aussi anciennes que les nautilides; mais elles sont bien moins nombreuses et moins variées dans les terrains primaires. Tandis que nous voyons les nautilides être représentés dès les terrains siluriens par des genres nombreux, les ammonitides ne le sont que par celui des goniatites.

Dans l'époque secondaire les rôles changent et la famille des ammonitides prend un développement beaucoup plus considérable que celle des nautilides. Le genre des ammonites se trouve dès les terrains triasiques, mais on voit surtout à cette époque le sous-genre des cératites, dont les lobes sont simples et seulement un peu denticulés sur les bords. Les terrains jurassiques et crétacés renferment une multitude considérable de véritables ammonites qui, comme nous le dirons plus bas, en traitant de ce genre remarquable, forment une partie essentielle de la paléontologie de ces époques.

On voit aussi avec l'époque jurassique paraître quelques genres à cloisons foliacées, mais dont l'enroulement est moins régulier. Les turrilites, les ancyloceras, les toxoceras et les helicoceras se trouvent déjà dans les terrains de cette période. Avec l'époque crétacée apparaissent encore d'autres types; les crioceras, les scaphites, les hamites, les ptychoceras et les baculites.

A la fin de l'époque crétacée la famille des ammonitides disparaît complétement et les terrains ter-

tiaires n'en renferment aucune trace. Elle n'a d'ailleurs plus de représentant dans la faune actuelle.

Les Goniatites Hahn

sont caractérisées par la simplicité de leurs lobes qui sont peu nombreux, sinueux ou anguleux et jamais découpés en feuilles (pl. 17, fig. 1-3). Ces fossiles ont beaucoup de rapport avec les aganides, et ne peuvent souvent en être distingués que par leur siphon qui est dorsal et non ventral. Les goniatites sont caractéristiques des époques anciennes; on les trouve depuis les terrains siluriens jusqu'au muschelkalk.

Les espèces sont très-nombreuses. M. de Buch leur a le premier appliqué, pour les distinguer, l'ingénieuse méthode dont je parlerai en traitant des ammonites, et qui consiste dans l'étude des *lobes*, c'est-à-dire dans les traces d'impression que forment les cloisons contre les parois.

Quelques-unes de ces espèces appartiennent aux terrains de transition.

M. Ernest Beyrich a étudié les goniatites des terrains de transition du Rhin, et publié sur ce sujet une brochure in-4°, Berlin, 1837, dont les annales des sciences naturelles ont donné une traduction, 2e série, X, p. 65.

Les espèces des terrains siluriens et celles des terrains dévoniens y sont mêlées. Il faut peut-être ranger dans les premières les *G. Dannenbergi*, *insumescens*, *Noggerathi* et *subnautilinus*.

A ces espèces il faut ajouter encore, des terrains de transi-

tion, la *G. subnautilinus* de Schlotheim, et les *G. compressus*, *diadema* et *atratus* de Goldfuss et de de Buch.

Mais le plus grand nombre des goniatites appartiennent aux terrains dévoniens.

Le comte de Münster a décrit de nombreuses goniatites du Fichtelgebirge. On en trouve la description dans un premier mémoire publié en 1832, dont les Ann. des sc. nat. 2e série, t. II, ont donné un extrait, et dans ses Beyträge, I, p. 16, III, p. 106 et V, p. 127.

Les unes ont des lobes latéraux simples, arrondis et légèrement courbés. Ce sont celles qui ressemblent le plus aux aganides. M. de Münster cite les *G. Verneuilli*, *ovatus*, *subpartitus*, *petræos*, *subvexus*, *angustiseptatus*, *falcifer* et *cinctus*.

D'autres ont des lobes anguleux ou en forme de langues. Parmi celles-ci il y en a de complétement enroulées où le dernier tour cache tous les autres. Ce sont les *G. undulosus*, *sublævis*, *globosus*, *subglobosus*, *sublinearis*, *linearis*, *subsulcatus*, *quadripartitus*, *sulcatus*, *divisus*, *tripartitus*, *umbilicatus*, *striatus*, *striatulus*, *hybridus* et *planidorsus* qui ont toutes un seul lobe latéral pointu en forme d'entonnoir et les *G. subbilobatus*, *Ungeri*, *Münsterii*, *orbicularis*, *contiguus* et *Bronnii* qui ont deux lobes latéraux.

Parmi ces mêmes espèces à lobes anguleux, il y en a qui ne sont pas complétement enroulées, et où le dernier tour laisse voir une partie des autres. Une d'entre elles n'a qu'un lobe latéral, c'est le *G. subinvolutus*. Les *G. Beaumontii* et *clymenæformis* ont deux lobes latéraux. D'autres en ont trois. Ce sont les *G. Preslii*, *Cottai*, *subcarinatus*, *canalifer*, *spurius*, *subarmatus*, *planus*, *Rœmeri*, *arcuatus*, *augustus*, *Bucklandii* et *speciosus*. Quelques-unes enfin ont quatre lobes latéraux. Ce sont les *G. intermedius* et *maximus*.

Il est aussi des espèces où les lobes n'ont pas pu être observés. Ce sont les *G. compressus*, *gracilis*, *pauciseptatus*, *spirulæformis*, *obscurus* et *acutus*.

M. Phillips cite (the Palæozoic Fossils of Devon. in-8°, Lon-

don 1841) les *G. carbonarius* Sow. Geol. trans. 2e série V, *vinctum* Sow. id., *crenisitria* Phil. 50, *excavatus* id., *inconstans* Phil. 51, *insignis* Phil. 49, *mixolobus* Phil. 51, *serpentinus* id., *spiralis* Phil. 50, *transitorius* Phil. 60, *biferus* Phil. 49.

Il faut encore ajouter aux espèces des terrains dévoniens le *G. Bechei* Goldf. et les *G. retrorsus, Hœninghausi, multiseptatus, simplex* et *primordialis* de M. de Buch, et les *G. multilobatus, carinatus, orbiculus* et *calculiformis* de M. Beyrich.

Les terrains carbonifères paraissent en renfermer une quantité considérable.

M. Phillips (Illustr. of the Geology of Yorkshire, Lond. 1835) indique, outre quelques espèces déjà citées dans le terrain dévonien, les *G. implicatus* Phil. tab. 19, *micronotus* id., *obtusus* id., *reticulatus* id., *sphæricus* id., *striaitus* id., *striolatus* id., *truncatus* id., *bidorsalis* Phil. tab. 20, *calyx* id., *carina* id., *cyclobus* id., *evolutus* id., *Gibsoni* id., *Gibbertsoni* id., *Henslowi* id., *intercostalis* id., *Listeri* id., *Lonneyi* id., *mutabilis* id., *nitidus* id., *paucilobus* id., *platylobus* id., *rotiformis* id., *spirorbis* id., *stenolobus* id., *vesica* id., *foraminosus* et *vittiger* id. Ces coquilles proviennent des calcaires carbonifères d'Angleterre.

On peut encore ajouter les *G. expansus* de Buch et *granosus* Portl. Geol. rep. t. XXIX, etc.

On a aussi trouvé des goniatites dans les schistes de St-Cassian, qui appartiennent probablement, comme je l'ai déjà dit, au muschelkalk.

Quelques-unes ont été décrites par le comte de Münster (Beytr. IV, p. 127 et pl. XIV). Ce sont les *G. pisum, spurius, armatus, eryx, glaucus, furcatus, Wissmani, Friesei.*

D'autres ont été décrites par M. de Klipstein (Geol. der östl. Alpen, p. 136—143 et pl. VIII. Ce sont les *G. Beaumontii, infrafurcatus, suprafurcatus, Buchii, ornatus, Blumii, æquilobatus, radiatus, bidorsatus, iris, Bronnii, Rosthornii, Dufresnoyii* et *tenuissimus.*

Le genre GYROCERATITES H. v. M. (Nov. Ac. nat. Cur. XV, 2, p. 72) paraît n'être établi que sur un exemplaire du Goniatites compressus Goldf., dont les tours centraux auraient été détruits.

Les AMMONITES Brug.

ont pour caractères des cloisons formant des lobes découpés, et un enroulement en spirale régulière, les tours se touchant ou se recouvrant les uns les autres.

On les a primitivement nommées *Cornes d'Ammon* à cause de leur forme enroulée, semblable à celle d'une corne de bélier, et parce que, dit-on, elles étaient autrefois employées dans le culte de Jupiter Ammon. Quelques auteurs les ont subdivisées en plusieurs genres qui n'ont pas été admis, et maintenant on doit abandonner les noms d'ORBULITES, de PLANULITES, d'ELLIPSOLITES, d'AMALTEUS, de PÉLAGUSES, de SIMPLÉGADES et de GLOBITES, donnés par Lamark, Montfort, etc.

Les ammonites ne vivent plus aujourd'hui; de sorte qu'on ne connaît pas l'animal lui-même. On a discuté dans un temps la question de savoir si la coquille de ces mollusques était interne comme celle des spirules, ou externe comme celle des nautiles. Cette question n'en est plus une. On a découvert des ammonites assez complètes pour qu'on ait pu voir que la dernière loge est très-grande, et qu'elle a pu recevoir un mollusque aussi bien que celle des coquilles de nautiles.

Elles sont cloisonnées comme celles de ce genre, et lui ressemblent trop, pour qu'on ne puisse pas en inférer que les animaux devaient aussi avoir une grande analogie. Ces coquilles, quoique leur test ait eu parfois jusqu'à cinq millimètres d'épaisseur, étaient en général minces et, par conséquent, légères. Leurs cellules aériennes intercloisonnaires ont dû contribuer aussi à diminuer leur pesanteur spécifique; et il est très-probable que ces animaux naviguaient sur la surface des mers, comme le font aujourd'hui les nautiles et les argonautes. On peut donc en général considérer les ammonites comme un indice de formation pélagique; elles ont dû être plus rares vers les rivages, où elles risquaient de se briser contre les rochers.

Le test des ammonites paraît avoir été dépourvu de la couche externe qui existe chez les nautiles, et la nacre se trouvait probablement à découvert, présentant des séries d'accroissement très-distinctes. Cette circonstance, jointe à leurs formes élégantes, a dû en faire l'ornement des mers anciennes; d'autant plus qu'elles ont été pendant longtemps très-abondantes et très-variées. Leur taille présente de grandes différences; quelques-unes ont atteint des dimensions telles qu'on les a comparées à des roues de voiture; d'autres ont moins d'un pouce de diamètre.

La principale différence entre l'animal de l'ammonite et celui du nautile consistait probablement dans la forme du manteau, dont les bords ont dû, dans le premier, être très-digités, puisqu'ils ont sécrété des cloisons aussi découpées. Cette organisation était pro-

bablement nécessitée par la position dorsale du siphon, et a eu pour but de compenser par une adhérence plus grande ce que l'animal perdait ainsi en solidité.

La bouche de la coquille a dû être le plus souvent formée simplement par la courbure des lames d'accroissement qui, comme je l'ai dit, sont toujours concaves en avant. Mais quelquefois aussi elle a eu des prolongements remarquables. Quelques bouches (pl. 18, fig. 3) ont un rostre médian très-allongé; d'autres (pl. 18, fig. 2) ont, outre ce rostre, deux ailes latérales. On voit aussi des coquilles (pl. 17, fig. 11) où ces ailes sont seules développées.

Il arrive quelquefois que l'animal a pendant sa jeunesse des bouches provisoires, de forme assez variée, qui se détruisent à mesure qu'il croît. Souvent ces bouches (pl. 19, fig. 5) laissent des traces ou impressions sur la coquille.

La distinction des espèces a une grande importance, parce que l'abondance des ammonites les rend précieuses au géologue pour la détermination des terrains. Les caractères les plus apparents sont 1° l'enroulement plus ou moins serré, qui quelquefois est une spire tout à fait embrassante, et d'autres fois a lieu par des tours à peine en contac; 2° la forme et la position des côtes, tubercules et lignes de la coquille; 3° la présence ou l'absence d'une carêne, etc.

Il faut avoir soin de tenir compte des différences souvent assez grandes qui distinguent le moule interne de la coquille. Cette dernière a quelquefois des

ornements dont le moule ne conserve aucune trace (pl. 19, fig. 5). Il faut aussi prendre garde à ce que les ammonites changent souvent beaucoup avec l'âge, ce dont on peut s'assurer en brisant les coquilles et en comparant les premiers tours aux derniers. Les mâles sont souvent plus comprimés et plus ornés que les femelles. Il existe enfin quelques variétés individuelles.

Aussi le besoin d'un caractère précis s'est-il fait sentir dans l'étude de ce genre. C'est à l'illustre géologue, M. Léopold de Buch, que la science en est redevable. Il a observé que les lignes, produites par le contact des cloisons et des bords, offrent une grande fixité de formes dans les espèces et de grandes différences de l'une à l'autre ; et, se basant sur cette découverte, il a fait faire un pas immense à l'histoire des ammonites.

J'ai déjà dit que cette ligne d'union était, dans les véritables ammonites, très-sinueuse et découpée. On nomme *lobes* les courbures ou sinuosités qui sont dirigées en arrière par rapport à l'enroulement, et *selles* celles qui sont dirigées en avant. Chaque cloison forme au moins six lobes, un dorsal, un ventral et deux de chaque côté ; leur nombre augmente dans les espèces à spire plus embrassante. On désigne sous le nom de lobes pairs et selles paires ceux dont l'extrémité est divisée en deux rameaux, et lobes et selles impaires ceux dont l'extrémité est formée par un rameau unique ou par un rameau médian. Le lobe dorsal est toujours pair.

Il faut remarquer, pour l'étude des lobes, que ce n'est que quand le test est enlevé qu'on peut les apercevoir ; mais que, pour connaître leur forme exacte, il faut que le moule soit très-bien conservé. Si il est usé, les lobes se simplifient considérablement; car la cloison n'est découpée qu'au bord et elle est simple dans son milieu. On trouve quelquefois des ammonites altérées, où les lobes paraissent aussi simples que dans les goniatites; tandis qu'ils auraient été très-compliqués dans des échantillons mieux conservés.

Les ammonites paraissent pour la première fois dans le muschelkalk, et, comme je l'ai dit, elles ont pour la plupart des cloisons dont les lobes sont à peine denticulés. On a réuni sous le nom de cératites les espèces qui présentent ce caractère, et l'on a cru longtemps que toutes les ammonites du muschelkalk étaient dans ce cas. De nouvelles découvertes ont fait connaître, dans le même terrain, des espèces à lobes découpés, qui se rapprochent moins des cératites que de quelques ammonites jurassiques.

Dans les terrains jurassiques et crétacés les ammonites prennent leur maximum de développement numérique, et on les retrouve depuis le lias jusqu'à la craie marneuse. Elles disparaissent dans l'étage le plus supérieur de la craie blanche.

L'observation des lobes, jointe à quelques caractères extérieurs, à servi à M. de Buch et aux paléontologistes qui ont suivi ses traces, à diviser les ammonites en groupes que je dois indiquer ici. Les espèces sont si nombreuses et leur synonymie est tellement

embrouillée que je ne citerai que les plus connues et les plus certaines.

On devra principalement consulter les mémoires de M. de Buch insérés dans les Annales des sciences naturelles, 1re série, tomes 17, 18 et 29; la *Monographia Ammonit. et Goniat.* de M. de Haan, 1825; la *Minéral. Conchology* de M. Sowerby; l'ouvrage de Zieten sur les Pétrifications de Wurtemberg, et surtout la Paléontologie française de M. D'Orbigny, ouvrage si remarquable par la clarté des descriptions, la fidélité des figures, comme par les excellents principes zoologiques et géologiques qui ont dirigé l'auteur.

Le sous-genre des CERATITES De Haan renferme les ammonites à cloisons sinueuses, légèrement denticulées, mais non découpées en feuilles (pl. 17, fig. 6 et 7). Ces coquilles ne se trouvent que dans le muschelkalk.

L'espèce la plus connue est le *C. nodosus* de Haan (Schlot. 31, 1, etc.) (et ses variétés *subnodosus* et *latus* Münst.). Il faut encore y ajouter le *C. bipartitus* Gaillardot et de nombreuses espèces des schistes marneux de St-Cassian. On trouve la description de plusieurs d'entre elles dans Graf zu Münst. Beytr. IV, p. 129, et pl. XIV et XV. Ce sont les *C. boetus, busiris, basileus, bipunctatus, dichotomus, Okeani, venustus, Münsteri, sulcifer, Achelous, agenor, jarbas* et *irregularis*.

D'autres sont décrites par M. de Klipstein (Geol. der öst. Alpen, p. 130—135, pl. VIII). Ce sont les *C. infundibuliformis, Zeuschneri, Karstenii, Jægeri, Meriani, brevicostatus* et *Agassizii*.

Ce même gisement des schistes de St-Cassian renferme des véritables ammonites, à feuilles moins délicates peut-être que celles des espèces des terrains

supérieurs, mais encore plus différentes des lignes sinueuses des cératites (pl. 17, fig. 8 à 10).

Ce sont les *A. Aon, brotheus, furcatus* et *bicarinatus* décrites dans Münst. Beytr. IV, p. 136 et pl. XV, et les *A. Johannis* Klipst., *mirabilis* K., *Partschii* K., *Gaytani* K., *Humboldtii* K., *spinulocostatus* K., *bidenticulatus* K., *Maximiliani* K., *Mandelslohi* K., *quadrilabiatus* Bronn, *Goldfussii* K., *umbilicatus* K., *Dechenii* K., *Ungeri* K., *latilabiatus* Bronn, *labiatus* Bronn, *Credneri* K., *Wengensis* K., *nodosocostatus* K., *acutocostatus* K., *æquinodosus* K., *Meyeri* K., *Velthenii* K., *Bouei* K., *nodulosocostatus* K., *cingulatus* K., *subventiculatus* K., *granulosostriatus* K., *larva* K., *armatocingulatus* K., *multilobatus* K. et *Ruppelii* K. décrites par M. de Klipstein (Geol. der östl. Alpen, p. 105, pl. V—IX).

Cette réunion des ammonites, des cératites et des goniatites dans un même terrain est un fait remarquable, et une découverte tout à fait inattendue. Quelques auteurs en ont argué pour rapporter les schistes de St-Cassian à l'époque jurassique; mais l'ensemble de la faune qui y est conservée, et en particulier les poissons hétérocerques que renferment ces terrains, semblent démontrer d'une manière évidente qu'ils sont antérieurs au lias, et qu'on a eu raison de les rapporter au muschelkalk.

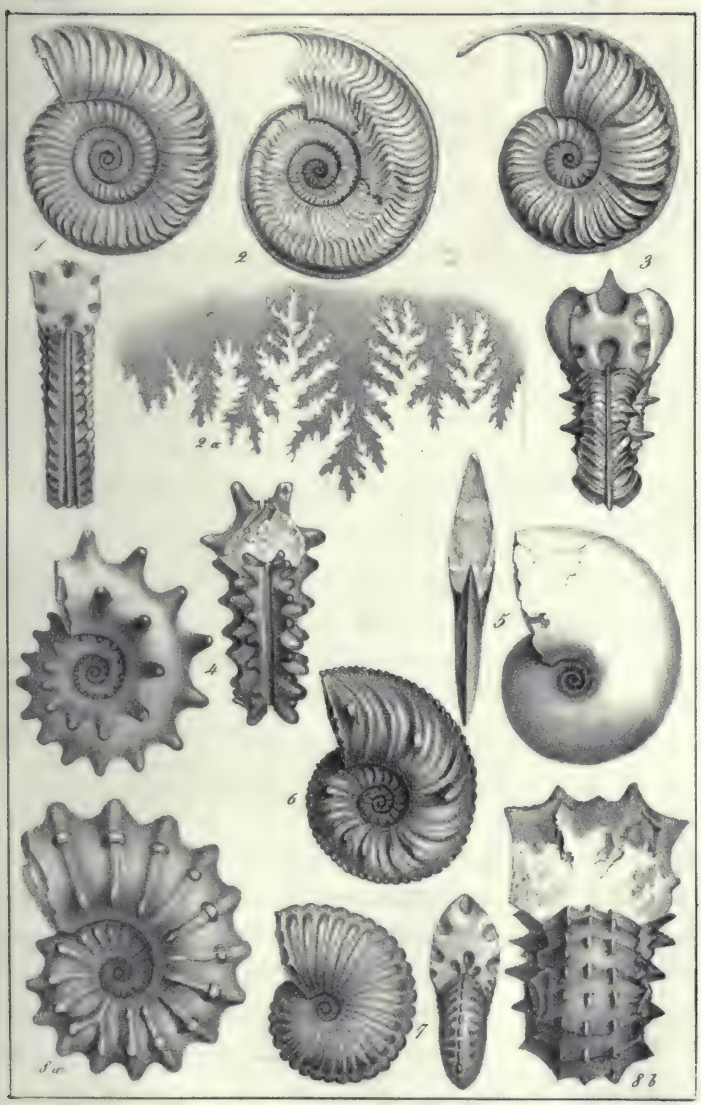
M. de Buch nomme Arietes les ammonites ornées sur les côtés de côtes toujours simples, rayonnantes et en saillie, dont le dos est carré et pourvu d'une quille médiane qui renferme le siphon. Les cloisons sont formées de lobes et de selles impaires. Le lobe dorsal, aussi profond que large, est plus long que le lobe latéral supérieur. La selle latérale monte beau-

coup plus haut que les autres; la selle dorsale est très-courte (pl. 18, fig. 1). Toutes les espèces se trouvent dans le lias.

On peut citer l'*A. bisulcatus* Brug. (D'Orb. P. franç. T. jur. pl. 43) (à laquelle il faut réunir les *A. Bucklandi* Sow. 130, *multicostata* Sow. 451., *arietis* Schlot., *rotiformis*, *obliquè costatus* et *multicostatus* Ziet.); l'*A. obtusus* Sow. 167, D'Orb. 44 (*Smithii* Sow. 406, etc.); l'*A. stellaris* Sow. 93, D'Orb. 45 (*Brooki* Sow. 190); l'*A. Bonnardi* D'Orb. 46; l'*A. Nodotianus* D'Orb. 47; l'*A. liasicus* D'Orb. 48, l'*A. tortilis* D'Orb. 49; l'*A. Conybeari* Sow. 131, D'Orb. 50; l'*A. Kridion* Rein. D'Orb. 51; l'*A. Scipionanus* D'Orb. 51; l'*A. spinatus* Brug. D'Orb. 52; l'*A. Turneri* Sow. 452; l'*A. torus* D'Orb. 53; l'*A. rarecostatus* Zieten, D'Orb. 54; l'*A. caprotinus* D'Orb. 64; l'*A. ophioïdes* D'Orb. 64; l'*A. Mangenestii* D'Orb. 70; l'*A. Valdani* D'Orb. 71.

Les Falciferi de Buch ont une coquille comprimée munie d'une quille saillante et de plis infléchis en avant, souvent coudés au milieu de leur longueur et sans tubercules. La bouche, quand elle est complète, a un rostre médian et des expansions latérales (pl. 18, fig. 2). Les cloisons sont formées de lobes impaires et de selles presque paires. La selle dorsale est immense de largeur; son lobe accessoire pourrait être pris pour le latéral supérieur. Ce dernier est toujours beaucoup plus long que le dorsal (pl. 18, fig. 2 *a*). Toutes les espèces sont spéciales au lias.

Les principales sont l'*A. serpentinus* Schlot. D'Orb. 55 (*falcifer* Sow. 254, *Cœcilia* R., etc.); l'*A. bifrons* Brug. D'Orb. 56 (connue aussi sous le nom d'*A. Walcotii* Sow. 106); l'*A.*



Lith. Schmidt, Darmstadt.

AMMONITES

Thouarsensis D'Orb. 57 ; l'*A. Masseanus* D'Orb. 58; l'*A. radians* Schlot. D'Orb. 59 ; l'*A. Levesquei* D'Orb. 60 ; l'*A. actæon* D'Orb. 61 ; l'*A. ægion* D'Orb. 61 ; l'*A. primordialis* Schlot. D'Orb. 62 ; l'*A. candidus* D'Orb. 63 ; l'*A. Murchisonæ* Sow. 500; l'*A. opalinus* Rein ; l'*A. elegans* Sow. 9 ; l'*A. schafflariensis* Pusch (Polens Palæont. p. 154), etc.

Les Cristati D'Orb. ont aussi une quille saillante ; mais les côtés sont ornés de côtes bifurquées, infléchies en avant et non coudées (pl. 18, fig. 3). Les lobes sont en général impairs et les selles paires ; le dorsal est plus long que le latéral supérieur et la selle dorsale est médiocre. Les espèces appartiennent toutes aux terrains crétacés.

On trouve dans le terrain néocomien inférieur les *A. helius* D'Orb. (Terr. crét. pl. 57), *ixion* D'Orb. 56, et *cultatrus* D'Orb. 46.

Les suivants sont du gault ou grès vert inférieur : *A. Royssianus* D'Orb. 89, *cristatus* D'Orb. 88 (voy. pl. 18, fig. 3), *Bouchardianus* D'Orb. 88, *Delaruei* D'Orb. 87, *inflatus* Sow. 178, D'Orb. 90, *varicosus* Sow. 451, D'Orb. 87, *Senequieri* D'Orb. 86, *Hugardianus* D'Orb. 86.

Les *A. Bravaisianus* D'Orb. 91, *tricarinatus* D'Orb. 91 et *varians* Sow. 176, D'Orb. 92 sont des craies chloritées.

Les Tuberculati D'Orb. ont le dos canaliculé et les côtés ornés de côtes et de tubercules alternant avec ceux du dos. Les cloisons sont formées de lobes et de selles impairs ; le lobe dorsal est très-étroit et plus court que le latéral supérieur (pl. 18, fig. 4). Ce groupe est spécial aux terrains crétacés.

On trouve dans le gault les *A. tuberculatus* Sow. 318, D'Orb. 66 ; *lautus* Park. D'Orb. 64 ; et *auritus* Sow. 134, D'Orb. 65.

L'*A. falcatus* Mantell, D'Orb. 99, est de la craie chloritée.

Les Clypeiformi D'Orb. ont une coquille comprimée, lisse ou peu ridée, à dos tranchant, mais sans quille (pl. 18, fig. 5). Les cloisons sont divisées en un grand nombre de lobes pairs. Les selles sont paires ou presque paires. Les uns et les autres sont larges et courts. Le dorsal est plus court que le latéral supérieur. Toutes les espèces appartiennent aux terrains crétacés.

On trouve dans les terrains néocomiens les *A. clypeiformis* D'Orb. 42, *Gervilianus* D'Orb. 43, *nisus* D'Orb. 55 et *difficilis* D'Orb. 41.

L'*A. bicurvatus* Michelin, D'Orb. 84 est du gault.

Les *A. Requienianus* D'Orb. 93 et *Goupilianus* D'Orb. 94 viennent des craies chloritées.

Les Amalthei de Buch ont le dos saillant, aigu et crénelé sur la ligne médiane, et de très-légères côtes infléchies en avant. Les cloisons sont formées de lobes et de selles impaires. Le lobe dorsal est plus court que le latéral supérieur (pl. 18, fig. 6). Les espèces sont toutes du terrain jurassique.

On trouve dans le lias l'*A. margaritatus* Montf. D'Orb. 67, (*amaltheus* Schlot., *acutus* Sow. 17, *Stokesi* Sow. 191, etc.); l'*A. Boblayei* D'Orb. 69; l'*A. Loscombi* Sow. 183; l'*A. vittatus* Y. et B.; l'*A. colubratus* Münst.; l'*A. Jonhstonii* Sow. 449; l'*A. crenularis* Phillips.; l'*A. lynx* D'Orb. 87, etc.

Dans les autres étages jurassiques on cite les *A. quadratus* Sow. 17, *calcar* Benk, *discus* Sow. 12, *pigosus* Sow. 92, etc., de l'oolithe inférieure; les *A. alternans* de Buch, *vertebralis* Sow. 165, *excavatus* Sow. 105, *Lamberti* Sow. 242, *omphaloïdes*

Sow. 242, *dentatus* Rein, Ziet. 13, etc., des terrains oxfordiens, coralliens et portlandiens.

Les Pulchelli D'Orb. ont une coquille élégamment divisée sur les côtés par des côtes saillantes, droites, qui passent d'un côté à l'autre, en laissant sur le dos un tubercule comprimé dont l'ensemble forme une série de crêtes. Les lobes sont pairs et les selles impaires (pl. 18, fig. 7). Le lobe dorsal est à peu près égal au latéral supérieur. On n'en connaît que des terrains crétacés.

L'*A. pulchellus* D'Orb. 40 est du terrain néocomien.

Les *A. Brottianus* D'Orb. 85 et *Ittierianus* D'Orb. 112, proviennent du gault.

Les Rhotomagenses D'Orb. ont des tours renflés, ornés de côtes saillantes, plus ou moins chargées de tubercules sur quatre ou cinq lignes, dont une médiane sur le dos (pl. 18, fig. 8). Les lobes et les selles sont pairs; le lobe dorsal est plus long que le latéral supérieur. Toutes les espèces sont des terrains crétacés.

L'*A. Lyelli* Leym. D'Orb. 74, se trouve dans le gault.

Les *A. Rhotomagensis* Brong. D'Orb. 105 et 106 (*Sussexianus* Mantell, *hippocastanum* Sow. 514), *Woolgari* D'Orb. 108, *Carolinus* D'Orb. 91, *Verneuillianus* D'Orb. 98, *Pailleteanus* D'Orb. 102, *Fleuriausianus* D'Orb. 107, *Mantellii* Sow. 55, D'Orb. 103 et 104, *papalis* D'Orb. 109, *vertebralis* Sow., *Deverianus* D'Orb. 110, *rusticus* Sow. 31, D'Orb. 111, et *Renauxianus* D'Orb. 27, viennent des craies chloritées (terrain turonien).

Les Dentati de Buch ont le dos excavé et des côtes bifurquées qui se terminent en saillies de chaque

côté de l'excavation du dos. Ces côtes ont souvent en outre un tubercule au pourtour de l'ombilic (pl. 19, fig. 1). Les lobes sont impairs et les selles ordinairement paires. Le lobe dorsal est égal au latéral supérieur ou plus court que lui. Ces ammonites se trouvent toutes dans les terrains crétacés.

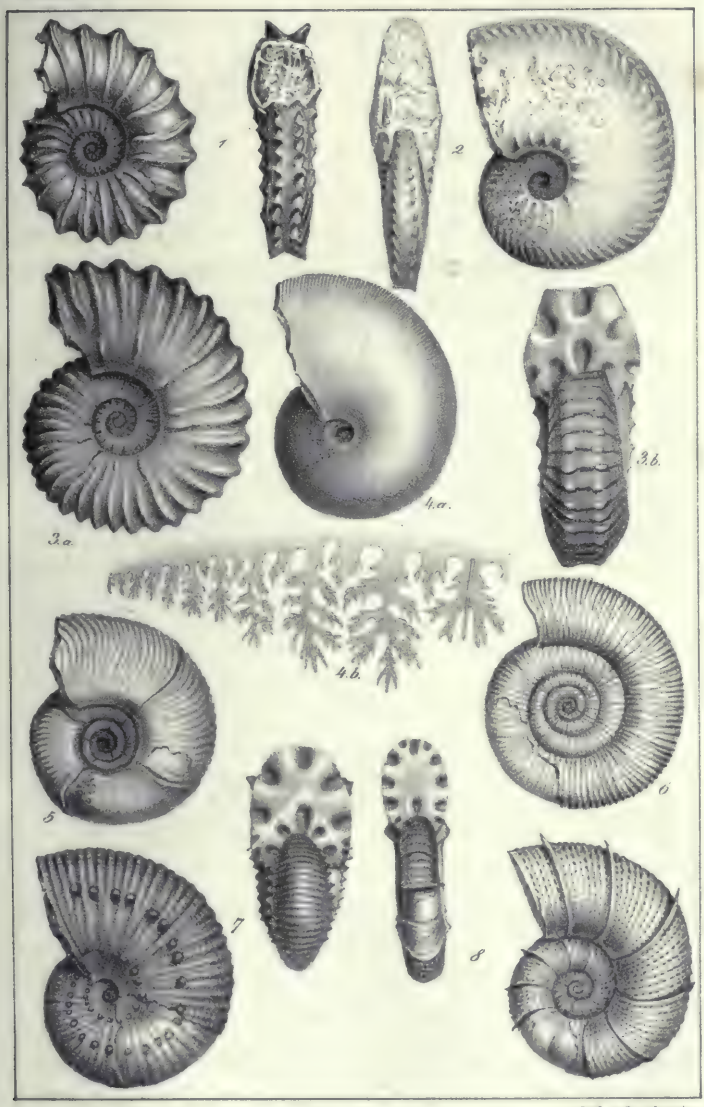
On connaît des terrains néocomiens les . *verrucosus* D'Orb. 58, *Dufrenoyi* D'Orb. 33, *pretiosus* D'Orb. 58, *neocomiensis* D'Orb. 59, *sinuosus* D'Orb. 60 et *asperrimus* D'Orb. 60.

Le gault ou grès vert inférieur renferme les *A. interruptus* Brug. D'Orb. 31 et 32 (*dentatus* Sow. 308, *Delucii* Brong., etc.), *denarius* Sow. 540, D'Orb. 62, *splendens* Sow. D'orb. 63, *Fittoni* d'Archiac, D'Orb. 64, *Guersanti* D'Orb. 67, *mosensis* D'Orb. 67, *Raulinianus* D'Orb. 68, *camatteanus* D'Orb. 69, *Michelianus* D'Orb. 69, *Archiacianus* D'Orb. 70, *regularis* Brug. D'Orb. 71, *tardèfurcatus* Leym. D'Orb. 71, *mammillaris* Schlot. D'Orb. 72 et 73, et *nodoso costatus* D'Orb. 75.

Les Ornati de Buch ont aussi le dos excavé et bordé de tubercules, mais la coquille est peu renflée et les côtes ont une autre rangée de tubercules vers le mieu des flancs. Les lobes et les selles sont impairs. Le lobe dorsal est beaucoup plus court que le latéral supérieur. Les espèces se trouvent toutes dans les terrains oxfordiens.

On peut citer les *A. spinosus* Sow. 540 (*Pollux* Ziet. II, 3, *gemmatus* Phil.), *Duncani* Sow. 157, *Colloviensis* Sow. 204, etc.

Les Flexuosi de Buch ont le dos un peu carré ou formant une large saillie, une rangée de tubercules au pourtour de l'ombilic, une autre sur les côtés du dos, et ordinairement des côtes infléchies en avant (pl. 19,



Lith. Schmid, Genève.

AMMONITES.

fig. 2). Les lobes sont impairs et les selles paires. Le lobe dorsal est court et le latéral supérieur très-large. Toutes les espèces sont du terrain néocomien inférieur.

M. D'Orbigny indique les *A. Leopoldinus* D'Orb. 22 et 23, *cryptoceras* D'Orb. 24, *heliacus* D'Orb. 25, *castellanensis* D'Orb. 25 et *radiatus* Brug. D'Orb. 26 (*asper* Mérian). Cette dernière est, en Suisse, une des plus caractéristiques du terrain néocomien inférieur, et une des plus répandues.

Les Compressi D'Orb. ont le dos étroit et comme coupé carrément, la coquille très-comprimée, à spire embrassante, et des côtes ou stries qui forment des tubercules sur les côtés du dos. Les lobes sont nombreux et impairs, les selles souvent paires, le lobe dorsal est très-grand. Cette division est spéciale aux terrains crétacés.

On trouve dans le terrain néocomien les *A. compressisimus* D'Orb. 61 et *Didayanus* D'Orb. 108.

L'*A. quercifolius* D'Orb. 83 est du gault.

Les *A. Largilliertianus* D'Orb. 95, *Beaumontianus* D'Orb. 98, *Sartousianus* D'Orb. 94, *Vibrayeanus* D'Orb. 58, *Feraudianus* D'Orb. 96, *Lafresnayanus* D'Orb. 97 et *catillus* Sow. 564, D'Orb. 97, viennent des craies chloritées.

Les Armati de Buch ont le dos large, carré et se joignant à angle droit avec les flancs, une rangée de tubercules saillants sur ses côtés et une ou plusieurs autres sur les flancs. Les lobes sont impairs et les selles paires; le lobe latéral, égal au dorsal ou plus petit, est étroit et placé au milieu des flancs.

Les principales espèces sont l'*A. perarmatus* Sow. 352, du

coralrag, l'*A. biarmatus* Sow. Ziet. 1, 6 (*athleta* Phil. des roches de Kelloway), l'*A. Williamsoni* Phil. du coralrag, l'*A. Backeriæ* Sow. 570 (*bifrons* Phil., *lævigatus* Sow. 570) des argiles oxfordiennes, etc.

Les Angulicostati D'Orb. ont le dos plus étroit que les flancs et des côtes élevées, alternes, qui passent d'un côté à l'autre, et qui, à l'angle du dos, font une légère saillie de manière à le faire paraître carré. Les lobes sont impairs et les selles ordinairement paires (pl. 19, fig. 3). Le lobe dorsal est plus court que le latéral supérieur; les lobes auxiliaires sont obliques vers l'ombilic. Les espèces appartiennent aux terrains crétacés.

Les *A. angulicostatus* D'Orb. 46, *Martinii* D'Orb. 58, *crassicostatus* D'Orb. 59, *gargarensis* D'Orb. 59, *Cornuelianus* D'Orb. 112, et *Deshayesi* Leym. D'Orb. 85, ont été trouvées dans les terrains néocomiens.

Les *A. Milletianus* D'Orb. 77, *Puzozianus* D'Orb. 78, et *fissicostatus* Phil. D'Orb. 76, appartiennent au gault.

Les Capricorni de Buch ont une coquille très-convexe, un dos large présentant souvent une surface plus grande que celle des flancs, et des côtes prononcées, simples, droites, sans tubercules ni éperons. Les lobes sont impairs et les selles paires. Le lobe dorsal est le plus long et les latéraux sont larges. Toutes les espèces sont jurassiques.

Les principales espèces sont les *A. capricornus* Schlot. (*planicostatus* Sow.) du lias; *angulatus* Sow. 107 du lias; *flexicostatus* Phil. des roches de Kelloway, *anguliferus* Phil. du lias, *scutatus* de Buch, du lias, etc.

Les HETEROPHYLLI D'Orb. ont le dos peu large et convexe, la spire plus ou moins embrassante, et les lobes très-ramifiés, composés de parties impaires. Les selles le plus souvent paires, ont à leur partie supérieure des feuilles larges et plus ou moins arrondies d'un aspect particulier (pl. 19, fig. 4).

L'*A. heterophyllus* Sow. 26, du lias, a les selles impaires. Toutes les espèces des terrains crétacés ont des selles paires.

On trouve dans les terrains néocomiens les *A. incertus* D'Orb. 30, *infundibulum* D'Orb. 39, *semistriatus* D'Orb. 41, *Guettardi* Raspail, D'Orb. 53, *semisulcatus* D'Orb. 53, *thetys* D'Orb. 53, *Morelianus* D'Orb. 54, *picturatus* D'Orb. 54, *Terverii* D'Orb. 54, *Diphyllus* D'Orb. 55 et *Rouyanus* D'Orb. 110.

Les *A. Velledæ* Michelin, D'Orb. 82 et *alpinus* D'Orb. 83, se trouvent dans le gault.

Les LIGATI D'Orb. ressemblent aux précédents par leur forme. Leur coquille est le plus souvent marquée de sillons ou de côtes, anciens points d'arrêt des bouches temporaires (voy. page 355 et pl. 19, fig. 5). Les lobes et les selles sont presque toujours pairs, et ne présentent jamais de feuilles, comme les heterophylli. Les lobes sont impairs, le dorsal est court, les derniers auxiliaires sont souvent obliques vers l'ombilic. On ne les trouve que dans les terrains crétacés.

Le terrain néocomien renferme les *A. ligatus* D'Orb. 38, *intermedius* D'Orb. 38, *cassida* Rasp. D'Orb. 39, *dispar* D'Orb. 45, *flexisulcatus* D'Orb. 45, *Emerici* Rasp. D'Orb. 51, *Belus* D'Orb. 52, *Royerianus* D'Orb. 112, *impressus* D'Orb. 52, *inornatus* D'Orb. 55, *Carteroni* D'Orb. 61, *Grasianus* D'Orb. 44, *cesticulatus* Leym. D'Orb. 81, et *raresulcatus* Leym. D'Orb. 85.

On trouve dans le grès vert les *A. Beudanti* Brong. D'Orb.

33 et 34, *latidorsatus* Michelin, D'Orb. 80, *Parandieri* D'Orb. 38, *Clementinus* D'Orb. 75, *Mayorianus* D'Orb. 79, *Dupinianus* D'Orb. 81 et *versicostatus* Michelin, D'Orb. 81.

Les *A. lewesiensis* Sowerby 358, D'Orb. 101 et 102, *peramplus* Mantell, Sow. 357, D'Orb. 100, et *Prosperianus* D'Orb. 100, viennent des craies chloritées.

Les Planulati de Buch ont un dos rond, une coquille discoïdale à tours plus on moins cylindriques, ornée de côtes fourchues et sans aucune pointe (pl. 19, fig. 6). Les lobes sont toujours impairs, les auxiliaires sont fortement obliques en arrière; les selles sont le plus souvent paires.

Ce groupe renferme une grande quantité d'ammonites des terrains jurassiques. Les principales sont les *A. communis* Sow., *tenuicostatus* Y. et B., *crassus* Y. et B., *funicularis* de Buch, *annulatus* Sow. 222, *Parkinsonii* Sow. 307, etc., du lias.

Les *A. triplicatus* Sow. 92, *polyplocus* Rein, *plicomphalus* Sow. 359 et 404, *biplex* Sow. 293, etc., sont des couches supérieures du terrain jurassique.

Toutes ces espèces sont d'une détermination difficile et demandent de nouvelles études.

C'est probablement à ce groupe qu'il faut rapporter quelques espèces des terrains néocomiens, dont les lobes sont encore imparfaitement connus : les *A. macilentus* D'Orb. 42, *seranonis* D'Orb. 109 et *consobrinus* D'Orb. 47.

Les Coronarii de Buch ne diffèrent des planulati que par un tubercule au point de bifurcation des côtes ou stries (pl. 19, fig. 7). Ces tubercules sont placés entre le lobe latéral supérieur et le latéral inférieur; les auxiliaires sont obliques. On trouve surtout ces espèces dans le lias et l'oolithe inférieure.

Les principales sont les *A. Blagdeni* Sow. 201, *Brackenridgii* Sow. 184, *inæqualis* Merian, *contractus* Sow. 500, *Bechei* Sow. 280, *Humphresianus* Sow. 500, *Gowerianus* Sow. 280, etc.

Les MACROCEPHALI de Buch ressemblent aux coronarii, mais sont ordinairement plus renflés. Le tubercule est plus près de l'ombilic, et est situé en dedans des deux lobes latéraux supérieur et inférieur.

On en trouve des espèces très-renflées dans les terrains jurassiques. Ce sont les *macrocephalus* Schl. (*tumidus* Rein) du coralrag, les *A. Herweyi* Sow. 195, *Banksii* Sow. 200, *Brookii* Sow. 202, *Gervillii* Sow. 184 bis, *Brongniarti* Sow. 184bis, etc., de l'oolithe inférieure.

Les espèces des terrains crétacés sont plus comprimées. On trouve dans les terrains néocomiens les *A. Astierianus* D'Orb. 28, *fascicularis* D'Orb. 29, *Jeannotii* D'Orb. 56, et *bidichotomus* Leym. D'Orb. 57.

Les FIMBRIATI D'Orb. ont une coquille discoïdale, formée de tours cylindriques, contigus sans se recouvrir, et présentant des traces de bouches temporaires. Leur bouche est circulaire. Les lobes et les selles sont pairs, élargis à leur extrémité et rétrécis à leur base; le lobe dorsal est souvent le plus long (pl. 19, fig. 8).

On trouve dans le lias les *A. fimbriatus* Sow. D'Orb. 98, *cornucopia* Young, D'Orb. 99, etc.

Les espèces sont nombreuses dans les terrains néocomiens. M. D'Orbigny cite les *A. inæqualicostatus* D'Orb. 29, *subfimbriatus* D'Orb. 35, *ophiurus* D'Orb. 36, *Honnoratius* D'Orb. 37, *recticostatus* D'Orb. 40, *lepidus* D'Orb. 48, *quadrisulcatus* D'Orb. 49, *striatisulcatus* D'Orb. 49, *strangularis* D'Orb. 49, *Duvalianus* D'Orb. 50, *Juilleti* D'Orb. 50 et 111, et *Matheroni* D'Orb. 48.

Dans l'énumération précédente je n'ai parlé que des ammonites des terrains d'Europe. Ce genre a eu cependant une distribution géographique assez étendue, et on l'a retrouvé dans l'Amérique septentrionale et méridionale, et dans les Indes orientales.

Les espèces de l'Amérique septentrionale sont connues par divers mémoires insérés par MM. Morton, Dekay, etc., dans le Journal de l'Académie de Philadelphie, tome VI, p. 88, et tome VIII, 2e partie, p. 208, ainsi que dans les Annales du Lyceum de New-York, II, p. 277, etc.

L'étage inférieur du terrain crétacé des Etats-Unis renferme des espèces, dont les principales sont les *A. placenta* De Kay, *delawariensis* Morton, *Vanuxemi* M., *telifer* M., *Conradi* M., *syrtalis* M., *vespertinus* M., *mandanensis* M., *abyssinus* M., *Nicoletti* M. et *hippocrepis* De Kay.

Les espèces de l'Amérique méridionale ont été décrites par M. Léopold de Buch dans un ouvrage in-folio (Pétrif. recueil. par Humboldt, Berlin 1839), et par M. D'Orbigny dans son voyage dans l'Amérique méridionale, in-4°.

Les espèces décrites par M. de Buch sont les *A. permianus*, *galeatus*, *æquatorialis* et une espèce qu'il rapporte à l'*A. rhotomagenis*.

Les espèces recueillies par M. d'Orbigny dans les terrains crétacés de l'Amérique méridionale sont outre l'*A. galeatus* Humb. les *A. Boussingaultii*, *Dumasianus*, *santafecinus*, *alternatus*, *planidorsatus*, *alexandrinus* et *columbianus*, figurées dans les pl. XVI et XVII de la paléontologie de son voyage.

Les espèces des Indes orientales ont été décrites dans le journal de Madras, les Proceed. geol. Soc. II, p. 77, etc. Elles ont été recueillies par le capital Smee. Ce sont les *A. Wallichii*, *nepauliensis*, *formosus* Sow., *lamellosus* Sow., *opis* Sow., *arthriticus* Sow., *ignobilis* Sow., *corrugatus* Sow., *armiger* Sow. et une espèce considérée par M. Sowerby comme une variété de

l'*A. Herweyi* Sow. Le terrain où elles ont été trouvées est considéré comme une formation secondaire supérieure.

Les Criocératites (*Crioceras* Léveillé) (*Topœum* Sowerby)

ont tous les caractères essentiels des ammonites, sauf que les tours de spire ne sont pas contigus les uns aux autres. La spire toutefois reste régulière (pl. 20, fig. 1). Les cloisons sont régulièrement divisées en six lobes presque toujours impairs, et en selles paires. Le lobe latéral supérieur est plus long que le dorsal. Les lobes et les selles sont étroits à leur base, et fortement élargis à leur extrémité.

Ces mollusques paraissent spéciaux à la période crétacée inférieure.

On en a trouvé plusieurs dans les terrains néocomiens. Ce sont les *C. Duvalii* Léveillé, D'Orb. Terr. crét. p. 113 (*C. Honnoratii* Léveillé), *Villersianus* D'Orb. 114, *Emerici* Léveillé, D'Orb. 172, *Cornuelianus* D'Orb. 115, *Puzozianus* D'Orb. 115 bis, et *Fournetii* Duval, Bull. soc. géol. X, p. 326.

Les *C. cristatus* D'Orb. 115 et *Astierianus* D'Orb. 115 bis proviennent du gault.

Les Ancyloceras D'Orb.

ont une coquille enroulée d'abord en spire disjointe comme les crioceras, puis se projetant en une longue crosse (pl. 20, fig. 3). Les cloisons sont formées de six lobes impairs et de six selles paires. Tous les au-

tres caractères sont ceux des ammonites. La crosse est toujours sans cloisons. Il est probable qu'à toutes les époques de sa vie, l'animal était logé dans un prolongement de cette nature, qu'il détruisait au fur et à mesure de son accroissement. Sans cela il faudrait admettre, ce qui est peu probable, des différences de formes entre l'animal adulte et le jeune.

Ces mollusques ont apparu pour la première fois dans l'oolithe inférieure, et n'ont pas survécu aux terrains néocomiens, ou tout au plus aux grès verts inférieurs.

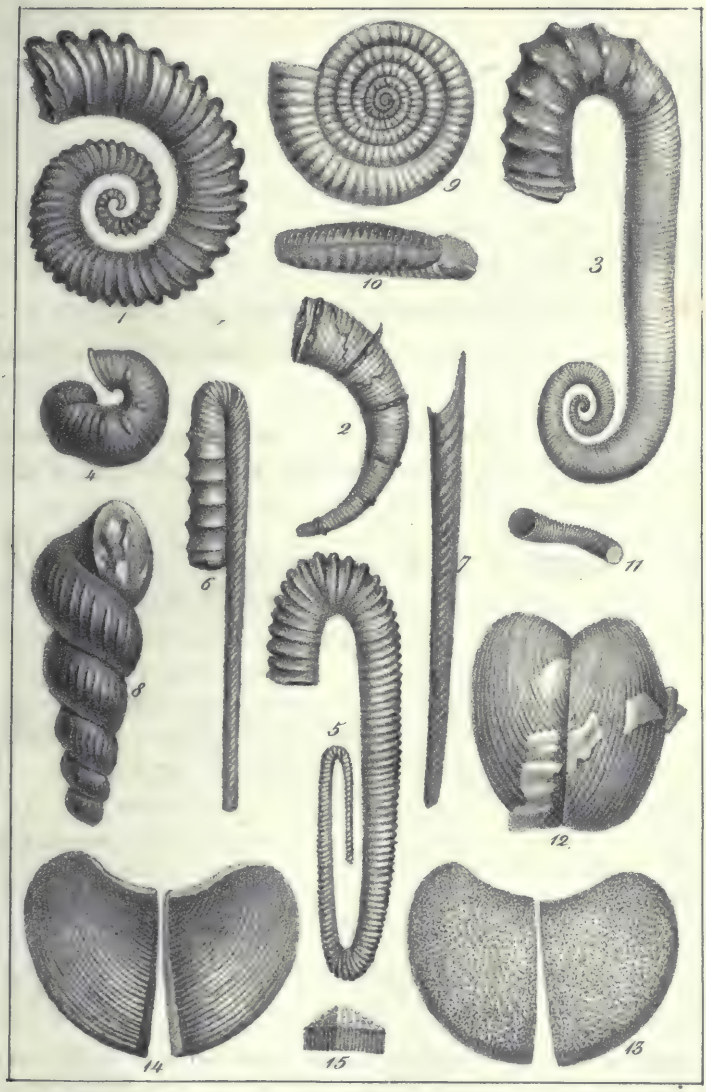
L'espèce indiquée dans l'oolithe inférieure est l'*Ancyloceras annulatus* D'Orb. (*Hamites annulatus* Desh.) de Caen et des Deux-Sèvres.

On trouve dans les terrains néocomiens les *A. dilatatus* D'Orb. 121, *pulcherrimus* D'Orb. 121, *Matheronianus* D'Orb. 122, *Renauxianus* D'Orb. 123, *Duvalianus* D'Orb. 124, *cinctus* D'Orb. 125, *simplex* D'Orb. 125, *varians* D'Orb. 126, *Puzozianus* D'Orb. 127, *brevis* D'Orb. 127, et *furcatus* D'Orb. 127.

On cite dans quelques grès verts inférieurs d'Angleterre, que divers faits paléontologiques semblent rapprocher des terrains néocomiens du continent plus que du gault, quelques espèces d'ancyloceras, qui sont l'*A. grandis* (*Hamites grandis* Sow. 593, 1); l'*A. gigas* (*Hamites gigas* Sow. 593, 2); l'*A. intermedius* (*Hamites intermedius* Phil. I, 22, Sov. 62); l'*A. Beanei* (*Hamites Beanii* Phil. I, 28), et l'*A. Hilsii* (*Scaphites Hilsii* Fitton).

Les Scaphites Parkinson

ont un mode d'enroulement semblable à celui des ancyloceras, c'est-à-dire une spire régulière, puis une crosse. Mais les tours de la spire sont contigus,



Lith. Schmid, Genève.

1 _ 11 Genres voisins des Ammonites
12 _ 15 Aptychus.

et même souvent embrassants comme dans les ammonites, et la crosse se recourbe en dessous vers son extrémité. Les cloisons sont divisées en plus de six lobes pairs très-inégaux; les selles sont paires. Le lobe dorsal est égal au latéral supérieur (pl. 20, fig. 4).

Les scaphites sont spéciaux à la formation crétacée. Ils commencent avec l'époque néocomienne, et s'éteignent avec celle des craies chloritées.

On a trouvé dans les terrains néocomiens le *S. Yvanii* Puzos, D'Orb. 128.

Le *S. Hugardianus* D'Orb. provient des grès verts de Savoie.

Les *S. compressus* D'Orb. 128, *æqualis* Sow. 18, D'Orb. 129 (*S. obliquus* Sow. 18, *costatus* Mantell), et *constrictus* D'Orb. 129 sont des craies chloritées.

Quelques espèces proviennent des terrains crétacés d'Amérique.

Le *S. Cuvieri* Morton (Journ. Ac. Philadelphie, VI, p. 109, S. *hippocripis* De Kay), et le *S. reniformis* Morton (Synopsis) ont été trouvés aux Etats-Unis.

Les Toxoceras D'Orbigny

ont, avec les caractères essentiels de tous les genres précédents, une coquille en forme de corne oblique, plus ou moins arquée et jamais en spirale. Elle croît régulièrement en cône arqué depuis le commencement jusqu'à la fin (pl. 20, fig. 2). Les cloisons sont symétriques, à six lobes impairs inégaux, et à six selles presque paires. Le lobe dorsal est beaucoup plus petit que le latéral supérieur qui est double de l'inférieur. La bouche est formée par un bourrelet.

Ces animaux ont apparu pour la première fois dans les terrains néocomiens, et leur existence postérieure n'est pas certaine.

On trouve dans les terrains néocomiens les *T. Requienianus* D'Orb. 116, *bituberculatus* D'Orb. 116, *elegans* D'Orb. 117, *Duvalianus* D'Orb. 117, *annularis* D'Orb. 118, *Royerianus* D'Orb. 118, *Honnoratianus* D'Orb. 119, *Cornuelianus* D'Orb. 119, *obliquatus* D'Orb. 120, et *Emericianus* D'Orb. 120.

M. D'Orbigny a trouvé dans des grès verts qui appartiennent à l'étage des craies chloritées, une espèce que son état de conservation ne permet qu'avec doute de rapporter aux toxoceras. C'est le T. *gracilis* D'Orb. 120.

Les Hamites Parkinson

ont une coquille qui forme une spire irrégulière très-elliptique, formée de coudes placés aux extrémités du grand axe de l'ellipse et d'intervalles droits ou plus ou moins arqués. La bouche est ronde, et ne paraît pas avoir eu de bourrelet (pl. 20, fig. 5). Tous les autres caractères sont d'ailleurs ceux des genres précédents. Les six lobes sont très-inégaux; le latéral supérieur est toujours formé de parties paires, plus grand que le dorsal et très-dilaté à son extrémité. Ces animaux sont spéciaux aux terrains crétacés.

On a trouvé dans les terrains néocomiens les *H. incertus* D'Orb. 130, *dissimilis* D'Orb. 130, *Emericianus* D'Orb. 130 et *Royerianus* D'Orb. 131.

On cite dans le grès vert l'*H. punctatus* D'Orb.; l'*H. attenuatus* Sow. 61, D'Orb. 131 (*tenuis* et *compressus* Sow., *funatus* Brong.); l'*H. flexuosus* D'Orb. 131; l'*H. rotundus* Sow. 61,

D'Orb. 132 (*H. maximus* et *gibbosus* Sow.); l'*H. alterno-tuberculatus* Leym. (*alternatus* Phil., *spiniger* Fitton, *tuberculatus* Michelin); l'*H. Bouchardianus* D'Orb. 132; l'*H. elegans* D'Orb. 133; l'*H. Sablieri* D'Orb. 133; l'*H. virgulatus* Brong. D'Orb. 134 (*H. funatus* Brong.); l'*H. Raulinianus* D'Orb. 134; l'*H. armatus* Sow. 234, D'Orb. 135 (*plicatilis* Sow., *alternatus* Mantell).

Les craies chloritées renferment l'*H. simplex* D'Orb. 134, et *cylindraceus* Defr. D'Orb. 136.

Les hamites, ne se trouvant pour l'ordinaire que par tronçons, sont en général très-difficiles à déterminer. Les grandes différences d'ornements que présentent les diverses parties de la coquille complète, font qu'il est facile de considérer comme des espèces différentes des tronçons de la même, et qu'on peut aussi réunir à tort des parties d'espèces différentes. Aussi je pense que l'énumération ci-dessus est assez incomplète; mais en même temps qu'il faut beaucoup d'attention pour la compléter sans introduire des erreurs. Les grès verts de Savoie fournissent de nombreux fragments qui semblent indiquer des espèces nouvelles. On trouve aussi dans divers auteurs des indications d'autres espèces; mais n'ayant eu à ma disposition que des descriptions ou des planches médiocres, je ne les cite ici qu'avec la conviction que plusieurs d'entre elles doivent rentrer dans celles indiquées ci-dessus.

On a trouvé dans l'argile de Speeton (qu'on rapporte au grès vert inférieur ou plus probablement encore à l'étage néocomien) les *H. raricostatus* Phil. I, 25, *Beani* Phil. I, 28, et *Phillipsii* Bean. Phil. I, 30.

On cite encore du grès vert et de la craie chloritée les *H. ellipticus* Mant. 23, 9, *Canteriatus* Al. Brong. 7, 8, *spinosulus* Sow. 216, *nodosus* Sow. id., *tuberculatus* Sow. id., *turgidus* Sow. id., *chloritea* Risso, *Rœmeri* Geinitz Characteristik du grès vert inférieur de Saxe, *alternans* Geinitz id. pl. 17, fig. 36, de la craie marneuse de Saxe, *subnodosus* Rœmer Versteinerungen Norddeutschlands, pl. XIII, *obliquè costatus* Rœmer id. XIII, *biplicatus* Rœmer id. XIV, *semicinctus* Rœmer id. XV, *decurrens* Rœmer

id. XIV, *capricornus* Rœmer id. XIV, *sexnodosus* Rœmer id. XIV, etc.

La dispersion des hamites a été aussi grande que celle des ammonites. On en a trouvé près de Pondichéry (Madras Journal, 1840, 2, p. 90). M. de Buch (Pétrif. recueil. en Amérique) a décrit un *H. De Genhardtii* des grès verts inférieurs de l'Amérique méridionale. MM. Morton, Conrad, etc., ont décrit dans le Journal of the Acad. Philadelphia VIII, part. 2, p. 213, 221, etc., les *H. arculus* Mort., *torquatus* M., *trabeatus* M. et *annulifer* M. de l'étage inférieur du terrain crétacé des Etats-Unis.

Les Ptychoceras D'Orbigny

sont des hamites dont les branches sont encore plus serrées; car elles se touchent ensemble dans toute leur longueur (pl. 20, fig. 6). Elles forment ainsi une sorte de siphon. Le lobe latéral supérieur est pair, l'inférieur est impair; le premier est d'un tiers plus court que le dorsal. Ce genre est propre aux terrains crétacés.

M. D'Orbigny en indique deux du terrain néocomien, le *P. Emericianus* D'Orb. 137, et le *P. Puzozianus* id.

Il serait possible que l'*Hamites adpressus* Sow. 61 soit un ptychoceras du grès vert. La collection du Musée de Genève en renferme un des grès verts de Savoie.

Les Baculites Lamarck

ont une coquille conique, ronde, comprimée ou anguleuse, qui diffère de celle de tous les genres précédents, parce qu'elle est parfaitement droite et sans

courbure. La dernière cavité qui renfermait l'animal est très-grande. La bouche a une languette dorsale comme quelques ammonites et une échancrure profonde de chaque côté (pl. 20, fig. 7). Les lobes au nombre de quatre ou de six sont pairs, sauf le ventral qui est souvent très-petit et toujours impair. Le latéral supérieur est plus long que l'inférieur et ordinairement que le dorsal. Les baculites sont spéciales aux terrains crétacés.

La *B. neocomiensis* D'Orb. 138 se trouve dans le terrain néocomien inférieur des Alpes; la *B. baculoïdes* (*Hamites baculoïdes* Mantell, *B. obliquatus* Sow. 592), la *B. incurvatus* Dujardin, D'Orb. 139, et la *B. Anceps* Lamark, caractérisent les craies chloritées et tufau (étage turonien).

La *B. vertebralis* Lam. (*Faujasii* Lam.) est de l'étage supérieur de la craie.

On a aussi trouvé des baculites à Pondichéry (Madras, Journal, 1840, 2, p. 39).

M. Morton en indique plusieurs du terrain crétacé des Etats-Unis, les *B. ovatus* Say, *compressus* Say, *asper* Morton, *columna* M., *carinatus* M. et *labyrinthicus* M. (Jour. Ac. Philad. VI, p. 89; VIII, p. 211, 221, etc.)

Les Turrilites Lamarck
(*Buccinites, Cornes d'Ammon turbinées*, etc.)

diffèrent de tous les genres précédents, parce que leur coquille s'enroule obliquement et est turriculée; cette coquille forme une hélice de tours apparents, arrondis ou anguleux, en contact ou s'entamant légèrement, et laissant entre eux un ombilic perforé. La

bouche est entourée d'un bourrelet ou d'un capuchon (pl. 20, fig. 8). Les lobes, au nombre de six, sont pairs ou impairs, les selles sont paires. La forme de ces coquilles pourrait les faire confondre avec les gastéropodes; mais leurs cloisons les en distinguent facilement.

Les turrilites ont apparu dès l'époque du lias; puis on n'en retrouve aucune trace dans tout le reste de l'époque jurassique, non plus que dans les terrains néocomiens. Elles reparaissent en abondance dans le grès vert et le terrain turonien, et se continuent jusqu'à la fin de l'époque crétacée. On n'en trouve plus dans les terrains tertiaires.

Les espèces du lias sont les *T. Boblayei* D'Orb. Terr. jur. pl. 41, *Valdani* D'Orb. 42, et *Coynarti* D'Orb. 42. Elles sont très-peu turriculées, et, au premier coup d'œil, on les prendrait facilement pour des ammonites (pl. 20, fig. 9 et 10).

Les espèces des terrains crétacés sont au contraire fortement turriculées (pl. 20, fig. 8).

On trouve dans le grès vert les *T. catenatus* D'Orb. 140, *Mayorianus* id., *elegans* id., *Astierianus* id., *Senequierianus* D'Orb. 141, *Emericianus* id., *bituberculatus* id., *Moutonianus* D'Orb. 147, *Robertianus* D'Orb. 142, *Puzozianus* D'Orb. 143, *Hugardianus* D'Orb. 147, *Vibrayeanus* D'Orb. 148, et *Bergeri* Brong. D'Orb. 143.

Les espèces de l'étage turonien sont les *T. plicatus* D'Orb. 143, *tuberculatus* Bosc, D'Orb. 144 (*varicosa*, *gigantea*, etc.), *gravesianus* D'Orb. 144, *costatus* Lamark, D'Orb. 145, *Desnoyersi* D'Orb. 146, *Scheuchzerianus* Bosc, D'Orb. 146, *ornatus* D'Orb. 147, *acuticostatus* D'Orb. 147, *bifrons* D'Orb. 147, et *polyplocus* Rœmer, Verstein. Norddeutchlands, pl. XIV, fig. 1 et 2, Geinitz Character. XIII, 1.

La *T. Archiacianus* D'Orb. 148 a été trouvée dans un étage supérieur de la craie où les ammonites n'existent plus.

Les Helicoceras D'Orbigny

sont des turrilites à bords disjoints, et tout à fait séparés les uns des autres (pl. 20, fig. 11). Ces coquilles diffèrent donc des turrilites au même titre que les criocératites diffèrent des ammonites.

On n'en connaît que deux espèces du grès vert, l'*H. annulatus* D'Orb. 148, et l'*H. gracilis* id.

En terminant ce qui tient à la famille des ammonites, je crois devoir signaler aux personnes peu versées dans la détermination des fossiles, une précaution à prendre pour reconnaître les genres, dans les cas assez fréquents où l'on n'a que des tronçons de la coquille.

On reconnaîtra toujours les ammonites à ce que le côté interne du tronçon est marqué par l'impression du tour qui précède. Cette impression manque dans presque tous les autres fossiles. Lorsqu'elle n'existe pas, ce n'est que par une étude convenable des cloisons que l'on peut distinguer les genres dans les cas douteux. Les lobes pairs ou impairs, les proportions du lobe dorsal et du latéral supérieur, les selles, etc., pourront servir, dans tous les cas, à rapporter à leurs vrais genres des fragments que les anciens auteurs rangeaient toujours provisoirement dans celui des hamites.

APPENDICE

sur le genre des

APTYCHUS (*Trigonellites* Park).

Je crois devoir parler ici d'un genre dont la place est encore fort douteuse et l'organisation très-problématique. C'est celui des aptychus, établi sur des coquilles que l'on a tour à tour envisagées comme des bivalves, comme des opercules, comme des osselets internes et comme des dents de poissons.

On trouve ordinairement ces aptychus sous la forme de deux lames subtriangulaires un peu concaves, distinctes, suivant quelques auteurs, et unies par une charnière; soudées, suivant d'autres, et séparées seulement par une quille médiane (pl. 20, fig. 12 à 15). Quelquefois leur surface convexe est lisse, quelquefois elle est marquée de gros plis plus ou moins réguliers et parallèles.

La première opinion que l'on eut sur leur compte fut qu'ils étaient de véritables coquilles externes, idée qui a été depuis lors souvent reproduite. Mais les auteurs furent loin d'être d'accord sur leurs affinités. Scheuzer et Knorr les décrivirent comme des valves d'anatifes, et, en effet, les aptychus ont de grands rapports de forme avec ces valves, et, comme je le dirai plus bas, en diffèrent surtout par leur composition,

que la science d'alors n'avait pas encore appris à étudier; Parkinson les nomma des trigonellites; Schlottheim les regarda comme des tellinites; et, plus récemment, M. Eudes Deslongchamps (Mémoires de la Société linnéenne de Normandie, tome V) les a rangés dans la famille des solénacés.

M. H. v. Meyer (Nov. Act. nat. Cur. XV), M. Voltz (Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Strasbourg, II) et M. Coquand (Bull. Soc. géol. de France, XII) ont cherché à démontrer qu'il était impossible de considérer les aptychus comme des coquilles externes. Leurs principaux arguments reposent sur la composition de ces fossiles, qui sont formés d'une lame probablement cornée, sur laquelle on remarque un dépôt calcaire. Le plus souvent la lame cornée a été détruite par la fossilisation, et n'a laissé que son empreinte sur le test calcaire. On voit dans les stries d'accroissement de cette empreinte et dans leur discordance avec celles de la surface externe du test, que la lame cornée et le dépôt calcaire se formaient d'une manière indépendante. Cette organisation est fort différente de celle des coquilles ordinaires; car dans ces dernières les stries d'accroissement ne sont jamais visibles à la surface interne; cette surface, au contraire, est recouverte d'une couche calcaire qui conserve les traces des impressions musculaires et paléales. Dans les aptychus on ne distingue jamais ces impressions, et on voit toujours les stries d'accroissement d'une manière aussi claire qu'à la surface externe (voy. pl. 20, fig. 14). La couche intermé-

diaire des *cellulosi* qui est poreuse à sa surface, et qu'une section perpendiculaire montre être tuberculeuse (pl. 20, fig. 15), prouve aussi que l'on ne peut pas les comparer aux coquilles ordinaires. On peut encore ajouter que l'on ne distingue sur les aptychus aucune trace de charnière proprement dite; leur bord n'est ni épaissi, ni arrondi, ni dentelé sur aucune partie de son contour, ce qui semble exclure l'idée de deux valves articulées. Cet argument toutefois ne pourrait pas s'appliquer à l'opinion de Scheuzer et de Knorr.

Ces objections sont assez fortes pour que de nombreux naturalistes aient cherché d'autres explications.

Ce que j'ai dit plus haut sur leur composition, ainsi que la forme lisse de la surface interne, l'absence de marques d'adhérence, etc., excluent tout à fait l'idée émise par Bourdet de la Nièvre (*Notice sur des fossiles inconnus*, Paris 1822), que ce sont des plaques palatales de poissons. Il faut donc rejeter aussi le nom de Ichthyosagones qu'il leur avait donné.

M. Voltz (loc. cit) a cherché à prouver que les aptychus étaient les opercules des ammonites. Il se fonde sur deux preuves principales : 1° les opercules des gastéropodes vivants sont composés de deux couches, qui offrent dans leurs stries d'accroissement la même discordance que j'ai dit plus haut exister dans les aptychus; 2° on a trouvé souvent les aptychus dans la dernière loge des ammonites, et plusieurs collections renferment des individus remarquables sous ce point de vue.

Mais ces deux arguments sont loin de fournir une démonstration complète. Ces rapports dans la discordance des stries ne prouvent pas nécessairement une analogie réelle; et les aptychus peuvent avoir été placés après la mort des ammonites dans la dernière loge de leurs coquilles vuides, par des circonstances tout à fait fortuites. On voit en effet souvent les nautiles de divers terrains, et entre autres ceux des craies marneuses de Rouen, renfermer plusieurs espèces qui en étaient certainement indépendantes pendant leur vie.

On peut d'ailleurs objecter directement à cette manière de voir :

1° que les aptychus ne présentent point d'impression de l'attache du muscle qui aurait dû les mouvoir.

2° qu'il y a de nombreux gisements où l'on trouve des ammonites et pas d'aptychus et vice versâ;

3° que l'on connaît dix fois autant d'espèces d'ammonites que d'aptychus ;

4° qu'on n'a jamais trouvé d'aptychus assez grands pour servir d'opercules aux ammonites de grande taille;

5° que les mêmes espèces d'ammonites renferment quelquefois des aptychus différents. La belle collection du comte de Münster est célèbre sous ce point de vue;

6° qu'il est très-peu probable que les ammonites aient eu des opercules. Ces corps paraissent en général l'apanage des mollusques côtiers, qui vivent dans un repos plus ou moins grand. Les ammonites ont habi-

té les hautes mers et y ont probablement navigué constamment; leur progression a dû avoir pour cause l'absorption et le rejet d'une certaine quantité d'eau, comme cela à lieu aujourd'hui chez presque tous les céphalopodes. Il semble donc qu'un opercule n'aurait fait que les gêner.

Quelques auteurs, cherchant aussi à lier les aptychus aux ammonites, les ont considérés comme étant des parties endurcies de la muqueuse de leur estomac. On sait que, chez les céphalopodes, ce viscère est musculeux comme le gésier de quelques oiseaux, et que la membrane muqueuse se sépare facilement des autres. Les plis de cette membrane ressemblent un peu à ceux de quelques aptychus, et l'on peut supposer chez les ammonites, qu'elle était fortifiée par un dépôt calcaire. C'est peut-être l'idée qu'a eue M. Deshayes, quand il dit (Mém. Soc. Géol. de France, t. III, p. 31) que les aptychus sont des parties intérieures de l'animal des ammonites, mais qu'il est certain qu'ils ne sont pas des opercules. Les preuves positives manquent pour confirmer ou combattre cette manière de voir.

Enfin M. H. v. Meyer, et plus tard M. Coquand (loc. cit.) ont émis une autre idée et veulent voir dans les aptychus des osselets internes d'un mollusque nu. M. Coquand les compare aux teudopsis (voy. p. 318) et pense que ces deux genres doivent être placés dans la même famille. Il croit pouvoir affirmer par la comparaison de nombreux échantillons que les deux prétendues valves des aptychus n'é-

taient point séparées, mais qu'elles formaient un corps unique, bilobé et traversé dans son milieu par une carène, qu'il compare à la tige de l'osselet des teudopsis. La principale différence consisterait dans ce que l'osselet des aptychus se serait revêtu d'une substance dure, et aurait été plus court et plus échancré, ce qui indiquerait un mollusque plus élargi. Les stries d'accroissement et l'absence d'impression musculaire paraissent, à M. Coquand, mériter d'être considérées comme des analogies importantes.

J'avoue qu'au milieu de toutes ces opinions diverses, il m'a paru difficile de prononcer sur les véritables affinités de ces singuliers fossiles. Je n'ai eu à ma disposition que des échantillons trop imparfaits pour rien ajouter de neuf à leur histoire; je dois dire seulement que l'organisation des espèces lisses me semble démontrer clairement que ce ne sont pas des bivalves. Mais tels qu'ils sont ils peuvent être étudiés avec fruit pour leurs applications à la géologie, car ils sont fréquents dans certains terrains qu'ils servent à caractériser. On les trouve depuis le lias jusque dans le grès vert et les craies marneuses, c'est-à-dire que les mollusques dont ils indiquent la présence ont vécu pendant l'époque jurassique et la plus grande partie de l'époque crétacée.

On peut les subdiviser en trois groupes ou sections.

Les uns nommés Cornei ont une coquille cornée, mince et lisse. Les espèces de cette division sont toutes du lias ou de l'oolithe inférieure.

On cite dans le lias les *A. elasma* Meyer Nov. act. XV, *striolaris* Voltz et *rugulosus* Voltz. Ces trois espèces proviennent de Boll.

On a trouvé dans l'oolithe inférieure du département du Calvados les *A. prœlongus* Voltz et *cuneatus* (*Munsteria cuneata* Deslongchamps).

Les Imbricati ont la même lame cornée ; mais elle est recouverte par un test calcaire à gros plis, représentant une imbrication (voy. pl. 20, fig. 12). On les trouve depuis le lias jusqu'à la craie marneuse (étage turonien du terrain crétacé).

Les espèces du lias sont les *A. bullatus* Meyer, de Banz ; les *A. latifrons* Voltz et *speciosus* Voltz, de Boll.

L'*A. lamellosus* Voltz (*Munsteria lamellosa* Desl.) est de l'oolithe inférieure de Normandie.

On trouve dans les terrains jurassiques supérieurs de Solenhofen l'*A. depressus* Voltz (*imbricatus depressus* Meyer) ; l'*A. profundus* Voltz (*imbricatus profundus* Meyer) ; l'*A. Meyeri* Voltz ; l'*A. elongatus* Voltz ; et l'*A. elegans* Voltz.

L'*A. Theodosia* Desh. est du terrain jurassique de Crimée.

Les *A. Didayi* Coquand (Bull. Soc. Geol. XII), *seranonis* Coquand (id.) et *radians* Coquand (id.) ont été trouvés dans le terrain néocomien des basses Alpes.

L'*A. cretaceus* Münst. (Geinitz, Characteristik XVII, 25, *Anatifa convexa* Römer, Verst. etc., 16, 7) a été trouvé dans la craie marneuse de Saxe.

Les *A. Grasii* Voltz, *provencalis* Voltz, et *punctatus* Voltz sont de terrains inconnus.

Les Cellulosi sont les plus épais de tous. La lame cornée est recouverte d'une couche celluleuse, qui rappelle quelquefois certains madrépores. Cette couche est protégée elle-même par un dépôt plus com-

pact et lisse; aussi on ne la peut voir que quand cette dernière est enlevée. La fig. 13 de la pl. 20, montre leur surface extérieure; la fig. 14 leur surface interne, et la fig. 15 une section de leur test. Les espèces se trouvent depuis le terrain oxfordien jusqu'au grès vert.

Les terrains oxfordiens du mont Terrible renferment les *A. heteropora* Voltz et *Thurmanni* Voltz. L'*A. Zieteni* Voltz est d'un gisement analogue de l'Alb du Wurtemberg.

L'*A. Beaumontii* Coquand (loc. cit.) vient du corallien des basses Alpes.

On a trouvé à Solenhofen l'*A. latus* Voltz (*lævis latus* Meyer); l'*A. latissimus* Voltz; et l'*A. subtetragonus* Voltz.

L'*A. costatus* Voltz provient du portlandien de Beiningen.

Le néocomien inférieur du département du Var a fourni l'*A. Blainvillei* Coquand (id.).

L'*A. complanatus* Geinitz (Charac. XVII) a été trouvé dans les grès verts inférieurs de Saxe.

L'*A. longus* Voltz (*lævis longus* Meyer) est d'un terrain inconnu.

Il y a encore quelques aptychus moins connus.

On peut citer l'*A. antiquatus* (*Trigonellites antiquata* Phil.) de l'oolithe corallienne d'Angleterre et l'*A. politus* (*Trigonellites polita* Phil.) du terrain oxfordien du même pays.

IIe CLASSE.

PTÉROPODES.

Le caractère principal des ptéropodes réside dans leurs organes du mouvement. Ils n'ont ni les longs bras des céphalopodes, ni le pied charnu des gastéropodes; mais leur tête porte deux ailes ou nageoires musculaires. Leur corps est nu ou enfermé dans une coquille mince et fragile.

Ces mollusques sont moins parfaits que les céphalopodes. Leur hermaphrodisme, la faiblesse de leurs instruments de préhension et l'imperfection de leurs organes des sens, rendent cette vérité incontestable. Ils ont toutefois quelques rapports avec eux dans leurs organes de la locomotion situées sur la tête; ils en ont aussi avec les gastéropodes par l'intermédiaire des hétéropodes qui nagent comme eux.

Dans la nature vivante les ptéropodes sont des mollusques de haute mer, qui vivent en multitudes con-

sidérables à une grande distance des continents. Cachés dans les profondeurs des eaux pendant les heures chaudes du jour, on les voit apparaître à la surface vers le soir ou même dans la nuit.

La délicatesse de leurs téguments fait qu'on ne les retrouve que rarement fossiles, et il serait téméraire de conclure du petit nombre de faits que l'on a observés, leur abondance ou leur rareté aux diverses époques géologiques. Nous savons seulement qu'ils ont apparu dès les terrains siluriens et carbonifères, sous des formes qui ne se représentent plus aujourd'hui. C'est, en effet, probablement à cette classe qu'il faut rapporter des corps quadrangulaires, en pyramide régulière, qu'on a nommés des conulaires. Depuis lors on n'en retrouve plus aucune trace jusqu'à l'époque du lias, où ces mêmes conulaires reparaissent pour la dernière fois.

Une nouvelle interruption paraît exister dans l'histoire des ptéropodes, et ce n'est plus que dans les terrains tertiaires que l'on en découvre quelques espèces, qui se rapprochent davantage des formes actuelles.

Les ptéropodes peuvent se distinguer en deux familles. La première est celle des Hyalides, dont je vais parler. La seconde et celle des Pneumodermides qui n'ont point de coquille et une tête distincte. Elle renferme les genres Clio, Pneumodermon, Spongiobranchia et Cymodocea et n'a pas de représentant fossile.

Famille des HYALIDES.

Cette famille renferme les ptéropodes à coquille et sans tête distincte. Leurs branchies sont toujours internes et leurs ailes au nombre de deux.

La coquille est tantôt globuleuse, tantôt allongée et conique. Dans un seul genre, celui des Limacines dont on a point encore trouvé d'espèces fossiles, elle est enroulée en spirale. Les Cymbulia, qui ont une coquille cartilagineuse, ne sont aussi connues qu'à l'état vivant.

Les Hyales (*Hyalæa* Lam.)

ont une coquille globuleuse dont la bouche est rétrécie et dont les côtés ont des fentes latérales qui laissent sortir des lanières membraneuses. Les espèces vivantes sont nombreuses. Les espèces fossiles ont été trouvées dans les terrains tertiaires.

M. E. de Sismonda (Syn. anim. inv. Pedem. foss.) en cite quatre espèces des environs de Turin, les *H. taurinensis* Sism. (*gibbosa* Bon), *interrupta* Bon, *sulcosa* Bon, et *aurita* Bon.

Le même auteur parle d'une espèce des terrains subapennins du Piémont, qui paraît ne pas différer de l'*H. tridentata* Lam. qui vit aujourd'hui dans la Méditerranée.

M. Philippi (Enum. Moll. Siciliæ) cite dans les terrains récents de Sicile la même espèce et l'*H. depressa* Biv.

Les Cléodores (*Cleodora* Péron)

ont une coquille fragile et vitrée comme les précédentes ; mais en forme de gaine ou de cornet pointu en arrière, dilatée antérieurement, et avec un sinus de chaque côté.

On en a trouvé deux espèces dans les terrains subapennins du Piémont. L'une d'entre elles est rapportée à tort ou à raison à la *Cl. lanceolata* de Péron et Lesueur, et l'autre à la *Cl. obtusa* de Quoy.

M. Wood (Ann. nat. hist. V) a décrit une nouvelle espèce du crag (tertiaire pliocène), la *Cl. infundibulum*.

Les Creseis Rang

diffèrent des cléodores parce que leur coquille n'a pas de sinus latéral. Il faut leur réunir les Vaginelles de Daudin.

La *C. vaginella* Rang (*Vaginella depressa* Daud. *Cleodora strangulata* Desh.) a été trouvée dans les terrains tertiaires miocènes des environs de Bordeaux.

Les Cuvieria Rang

ont une coquille conique, à ouverture un peu resserrée et cordiforme. Ses bords sont tranchants et le côté postérieur est fermé par un diaphragme convexe en dehors et non terminal.

M. De Luc le père a trouvé dans les dépôts subapennins du Piémont la *C. artesana* Rang.

Les Conulaires (*Conularia* Mill.)

ne sont connues que par leurs coquilles qui sont de grande taille (2 à 3 pouces), en forme de pyramide quadrangulaire et sans sinus. Ce genre ne vit plus aujourd'hui, et a été trouvé fossile dans les terrains anciens et dans le lias.

On trouve dans les terrains siluriens d'Angleterre, la *C. Sowerbyi* Defr. (*C. quadrisulcata* Sow. Sil syst. t. XII, fig. 22) et la *C. elongata* Portl. (Geol. Rep. t. XXV, A, fig. 2).

MM. d'Archiac et Verneuil (Trans. Geol. Soc. of London, 2e série, VI) citent dans les terrains dévoniens d'Allemagne les *C. Brongniarti, Gervillei, Gerolsteinensis* et *ornata*.

La *C. quadrisulcata* Sow. 260 provient des terrains carbonifères de Glascow et de Bristol.

Les espèces du lias ne sont pas encore bien connues.

NOTE

SUR

LES AUTEURS CITÉS DANS CE VOLUME.

Je donne ici, comme je l'ai fait pour le premier volume, une liste des principaux auteurs que j'ai cités en abrégé dans le cours de l'ouvrage. Je les ai rangés par ordre alphabétique.

1° *Pour les Reptiles.*

Bronn. *Lethea Geognostica*, 2 vol. in-8° et Atlas in-4°, déjà cité dans le premier volume (voyez en outre Kaup et Bronn).

Buckland. Je cite encore la traduction de son Traité sur les fossiles qui fait partie des *Bridgewater Treatise. La Géologie et la Minéralogie dans leurs rapports avec la théologie naturelle.* Paris, 1838, 2 vol. in-8°.

Cauteley et Falconer, qui ont trouvé dans l'Inde tant de mammifères remarquables, ont aussi rapporté quelques reptiles, et entre autres une tortue gigantesque. Leurs mémoires sont déjà cités dans le premier volume.

Croizet et Jobert. *Recherches des ossements fossiles du département du Puy-de-Dôme.* Paris, 1828, in-4°.

Cuvier. *Recherches sur les ossements fossiles.* Ce bel ouvrage est pour les reptiles, comme pour les mammifères, une des bases

principales de nos connaissances. Je cite toujours la 4e édition, en 10 vol. in-8° et atlas in-4°.

De Kay. Je cite de lui quelques mémoires publiés dans les *Annales du Musée de New-York.*

Eudes Deslonchamps a publié quelques travaux sur les reptiles dans les *Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie.* Caen, in-4°.

Faujas de St-Fond. *Histoire naturelle de la montagne de Saint-Pierre de Mœstricht.* Paris, an VII, 4°.

Fischer de Waldheim. Je cite de lui divers mémoires insérés dans *les Actes de Moscou*, etc., et une *lettre sur le Rhopalodon*, in-8°. Moscou, 1841.

Geoffroy St-Hilaire (Etienne) a publié quelques mémoires dans les *Annales du Muséum d'Histoire naturelle de Paris* et des *Recherches sur les teleosaurus et steneosaurus.* Paris, 1831, in-4°.

Goldfuss. Je cite de lui quelques mémoires publiés dans les *Nova acta Academiæ naturæ curiosorum*, in-4°.

Jæger a publié un des premiers ouvrages sur les reptiles du lias d'Allemagne : *Ueber die fossilien Reptilien welche in Wurtemberg aufgefunden worden sind.* Stuttgard, 1828, in-4°.

Kaup et Bronn. *Abhandlungen über die gavial-artigen Reptilien der Liasformation.* Stuttgard, 1841, in-folio. Ouvrage accompagné de belles planches.

Kutorga. *Mémoire pour servir à la géognosie et à la paléontologie de Dorpat*, in-8°. Pétersbourg, 1835 et 1837.

Laurillard a publié d'excellents articles sur les reptiles dans le *Dictionnaire universel d'Histoire naturelle* dirigé par M. Charles D'Orbigny. Paris, in-8°.

Mantell (G.). *Illustrations of the Geology of Sussex.* London, 1827, in-4°. — *The Geology of the South East of England.* London, 1833, in-8°. — *The Wonders of Geology* 1838, 2 vol. in-12°.

Meyer (Hermann von). Je cite encore son utile ouvrage Palæologica. Francfort, 1832, in-8°, et divers mémoires insérés dans les *Nova acta Academiæ naturæ curiosorum*, l'*Isis*, le *Mu-*

seum Senkerbergianum ; les *Beytræge zur Petrefacten-Kunde* du comte de Münster, etc.—Le même auteur, conjointement avec M. Plieninger, vient de publier un ouvrage important : *Beytræge zur Palæontologie Wurtembergs*. Stuttgard, 1844, in-folio, que je n'ai reçu qu'après l'impression des premières feuilles de ce volume.

Morton. Je cite de lui quelques travaux insérés dans le *Journal of the Academy of Philadelphie*, in-8°.

Münster (Graf zu) voyez Meyer (H. v.).

Owen. *Odontography* 1840 à 1844, in-8°. Les deux premiers volumes de cet ouvrage remarquable ont seuls paru.

Les excellents travaux de M. Owen ont beaucoup contribué à la connaissance des reptiles fossiles. Je cite surtout les deux mémoires qu'il a publiés dans les *Report of the British Association*, in-8°, 1839 et 1841.

Riley et Stutchbury ont publié dans les *Transactions de la Société Géologique de Londres* 1836, des descriptions de plusieurs reptiles des terrains anciens.

Serres (Marcel de). Je cite de lui divers mémoires sur les cavernes et les tertiaires de Montpellier, insérés dans les *Annales des Sciences naturelles*, etc.

Tschudi a étudié quelques reptiles fossiles : *Mémoires de la Société d'histoire naturelle de Neuchâtel*, t. II.

2° *Pour les Poissons.*

L'ouvrage remarquable de M. Agassiz, *Recherches sur les poissons fossiles*, 5 vol. in-4° et atlas, Neuchâtel, domine tellement l'histoire de cette classe d'animaux, et renferme si complétement tout ce que l'on sait de positif sur eux, que je n'ai pas en général cité les ouvrages antérieurs, où les descriptions et les figures sont infiniment moins précises. Je me suis borné à indiquer les synonimes de l'*Ittiologia Veronese* de Volta, Vérone 1696, grand-infolio, parce que les noms de cet ouvrage sont cités par la plupart des auteurs.

J'ai eu aussi à signaler quelques genres et espèces décrits ou indiqués depuis la publication de M. Agassiz. Je cite en particulier les suppléments du même auteur qui renferment le commencement d'une *Monographie des Poissons du vieux grès rouge*. Neuchâtel, 1844, in-folio et in-4°, et quelques ouvrages de Geinitz, de Roemer, etc., que j'indique plus bas au sujet des mollusques. Un des plus importants est :

Munster (Graf zu). *Beytræge zur Petrefacten-Kunde*, ouvrage rempli d'excellentes observations et dont il a paru six volumes in-4°, Bayreuth, 1839 et suiv.

On trouvera dans l'ouvrage de M. Agassiz, tome I, p. 43, une énumération complète des auteurs qui ont écrit sur les poissons fossiles.

3° *Pour les mollusques céphalopodes et ptéropodes.*

Agassiz n'est cité, au sujet des mollusques céphalopodes, que pour des observations sur la poche à encre de quelques espèces des terrains jurassiques.

Basterot. *Mémoire géologique sur les environs de Bordeaux*, première partie contenant les mollusques fossiles. Paris, 1825, in-4° avec sept planches.

Beyrich (Ernest). *Mémoire sur les goniatites des terrains de transition du Rhin*, in-4°, Berlin, 1837. Traduit dans les Annales des Sciences naturelles, 2e série, X, p. 65.

Bigsby a décrit quelques céphalopodes dans les transactions de la Société Géologique, nouvelle série, tome I.

Blainville (Ducrotay de). *Manuel de Malacologie*. Paris et Strasbourg, 1828, in-8°. — *Mémoire sur les bélemnites*. Paris, 1827, in-4°, et divers autres mémoires.

Bosc a publié la partie des coquilles du Buffon de Déterville, et divers mémoires.

Bourdet de la Nièvre. *Notice sur des fossiles inconnus* (*Aptychus*). Paris, 1822, br. in-4°.

Bourguet. *Traité des pétrifications*. Paris, 1742, in-4°.

Breynius, de Dantzick, a donné un mémoire sur les bélemnites de Prusse à la suite de sa *Dissertatio physica de Polythalamiis*. Gedani, 1732, in-4°.

Bronn. *Lethea geognostica*, déjà cité pour les reptiles.

Brongniart (Alexandre). Un des premiers naturalistes qui ait complétement compris l'importance des fossiles. Je cite de lui la description des coquilles des terrains crétacés, insérée dans les *Ossements fossiles* de Cuvier, et un mémoire sur les *caractères zoologiques des formations* publié dans les Annales des Mines 1821, et tiré à part.

Bruguières est l'auteur du *Dictionnaire des vers* dans l'Encyclopédie méthodique. Paris, 1792, in-4°. Le premier volume seul a paru.

Buckland. *Bridgewater treatise*, déjà cité pour les reptiles.

Buch (Léopold de). J'ai cité ce savant géologue pour plusieurs travaux remarquables de paléontologie et entre autres pour ses observations sur les lobes des ammonites; son mémoire sur les *Ammonites et goniatites de Silésie* reproduit dans les Annales des Sciences naturelles, 1re série, tome 29, et son ouvrage intitulé *Pétrifications recueillies en Amérique par Humboldt*. Berlin, 1839, grand in-folio.

Conrad a publié des descriptions de fossiles dans les *Mémoires de l'Académie de Philadelphie*, in-8°.

Coquand. *Mémoire sur les aptychus*, Bulletin de la Société Géologique de France, tome XII.

De Kay. Je cite de lui quelques travaux dans les *Mémoires de l'Académie de Philadelphie*.

De Luc (Guillaume-Antoine). *Observations sur la bélemnite*, dans le Journal de Physique, Floréal, an IX, p. 362.

Deshayes a publié plusieurs travaux importants sur les mollusques fossiles, outre plusieurs mémoires ou notices détachés. Je cite ses *Coquilles caractéristiques des terrains*. Paris, 1831, in-8° et la *Description des coquilles fossiles des environs de Paris*. Paris, 1824, 3 vol. in-4°. — Ce savant zoologiste a en outre commencé un *Traité élémentaire de Conchyliologie*, dont la publication a été malheureusement interrompue.

Deslongchamps (Eudes) a publié des travaux sur les céphalopodes dans les Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie, in-4°.

D'Orbigny. Son ouvrage remarquable, intitulé *Paléontologie française*, in-8°, formera dorénavant la base de tous les travaux sur les coquilles fossiles de France. Il se divise en séries comprenant chacune un terrain. Toutes les espèces trouvées en France y seront décrites et figurées. Je cite aussi la Paléontologie de son *Voyage dans l'Amérique méridionale*, in-4°, etc.

Duval. Je cite de lui un mémoire sur les bélemnites du midi de la France et des descriptions de céphalopodes fossiles, dans le Bulletin de la Société Géologique de France.

Ehrhart. *Dissertatio de belemnitis suecicis*, 1727, in-4°. Augustæ Vindel.

Faure Biguet. *Considérations sur les bélemnites, suivies d'un essai de bélemnitologie*. Lyon, 1810, in-8°.

Fleming. *History of British Animals*. Edimbourg, 1828.

Gaillardot a publié des mémoires sur les fossiles dans les Annales des Sciences naturelles.

Geinitz. *Characteristik der Schichten und Petrefacten des Sæchsischen Kreidegebirges*. Dresde et Leipsig, 1839, in-4°.

Goldfuss. Je cite de lui divers travaux dans les *Nova acta Academiæ nat. cur.* Son grand ouvrage *Petrefacta Germaniæ* ne renferme pas encore les céphalopodes et les ptéropodes.

Guettard. *Nouvelle collection de mémoires sur diverses parties des sciences et des arts*. Paris, 1786, in-folio.

Haan (Guill. de). *Monographiæ ammoniteorum et goniatiteorum specimen*. Leyde, 1825, in-8°.

Hisinger. Je cite de lui sa *Lethea suecica*.

Imperato. *Istoria naturale*. Venise, 1672, in-folio.

Klein. *Tentamen methodi ostracologici*. Lugduni Batavorum, 1753, in-4°. — *Sciagraphia lithologica curiosa*. Gedani, 1740, in-4°.

Klipstein (A. v.). *Beytræge zur geologischen Kenntniss der œstlichen Alpen*. Giessen, 1844, in-4°, livr. 1 et 2.

Lamarck. Je n'ai eu à citer dans ce volume que son *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, in-8°, dont la première édition, de 1815 à 1822, a 7 vol. in-8°; et dont la seconde, de 1835 à 1844, en a 10.

Knorr a publié de belles planches sur les fossiles. *Monuments des catastrophes*, etc., 4 vol. in-folio. Nuremberg, 1775 à 1778.

Léveillé a publié dans les *Mémoires de la Société géologique de France* des descriptions de fossiles des terrains crétacés de la France.

Libavius. *Singularium pars tertia*, etc. Francfort, 1601, in-8.

Lister, *Historia conchyliorum*. Londres, 1685 à 1692, in-folio.

Mantell. *The Geology of south-east of England*, in-8°. Londres, 1835; et ses autres ouvrages déjà cités pour les reptiles.

Martin. *Petrifications Derbienses*. 1809, in-4°.

Mercati. *Samminiatensis Metallotheca*. Rome, 1719, in-folio.

Meyer (Hermann von). Je cite encore de lui divers mémoires dans les *Nova acta Academiæ naturæ curiosorum*, etc.

Michelotti a décrit des céphalopodes dans les *Annali delle Scienze del Regno Lombardo-Veneto*, et publié divers autres mémoires que je citerai dans le volume suivant.

Miller a publié un *Mémoire sur les bélemnites* dans les Transactions de la Société géologique de Londres, 2e série, tome 2.

Montfort (Denis de). *Conchyliologie systématique*. Paris, in-8°, 1808 à 1810. On n'a que les deux premiers volumes. — *Histoire naturelle des mollusques*, dans le Buffon de Sonnini, in-8°.

Morton a publié quelques descriptions dans les mémoires de l'Académie de Philadelphie, et un *Synopsis* des mollusques vivants et fossiles des Etats-Unis.

Munster (Graf zu). Déjà cité aux poissons.

Owen. Je cite encore ce savant paléontologiste, pour un mémoire sur les bélemnites conservées avec leurs parties molles, inséré dans les *Transactions of the Royal Society of London*, 1844.

Parkinson. *Organic remains of a former world.* Londres, 1811, 3 vol. in-4°.

Philippi. *Enumeratio molluscorum Siciliæ*, in-4°.

Phillips. *Illustrations of the geology of Yorkshire.* York, 1829 et 1836, in-4°. — *The Palæozoic fossils of Devon.* Londres, 1841, in-8°.

Platt. *Sur la formation des bélemnites.* Philosophical transactions, 1764.

Portland. *Geological report on Londonderry.* Londres, 1843.

Pusch. *Polens Palæontologie.* Stuttgard, 1837, in-4°.

Rang. *Manuel de l'histoire naturelle des mollusques et de leurs coquilles.* Paris, 1829, in-18 (coll. Roret).

Raspail. *Histoire naturelle des ammonites.* Paris, 1842, in-8°.

Römer. *Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges.* Hanovre, 1841, in-4°. — *Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges.* Id. in-4°.

Scheuzer, médecin à Zurich, a publié de nombreux ouvrages où il traite directement ou indirectement des animaux fossiles. *Sciagraphia lithologica curiosa.* Gedani, 1740, in-4°. — Ουρεσιφοιστης *helveticus sive Itinera alpina tria.* Londres, 1708, 3 vol. in-4°. — *Museum diluvianum.* Zurich, 1716, in-8°. — *Kupfer-Bibel seu Physica sacra.* 4 parties, in-folio. — *Helvetiæ historia naturalis.* Zurich, 1718, in-4°. — *Piscium querelæ et vindiciæ.* Zurich, 1708, in-4°. — *Specimen lithographiæ helveticæ*, etc. Zurich, 1702, in-8°.

Schlottheim. *Merkwürdige Versteinerungen aus der Petrefactensammlung*, etc. Gotha, 1832, texte in-8°, et 66 planches in-4°.

Sismonda. *Synopsis methodica animalium invertebratorum Pedemontis fossilium.* Augustæ Taurinorum, 1842, in-8°, et divers mémoires que je citerai dans le volume suivant.

Smee (Capitaine) a recueilli des ammonites dans les Indes orientales. Proceed. Geol. Soc. II.

Sowerby. Je cite surtout son ouvrage classique *Mineral Conchology.* Londres, in-8°, dont M. Agassiz a donné une traduc-

tion française. Neuchâtel, 1838 et suiv. — Et les descriptions de fossiles qu'il a publiées dans le *Silurian system* de Murchison.

STEININGER a publié un mémoire sur les orthocératites dans les *Mémoires de la Société géologique de France*, tome II.

STOKES a décrit des céphalopodes dans les *Transactions de la Société géologique de Londres.*

SWEDEMBORG. *Opera philosophica et mineralia.* Dresde, 1734, in-folio. — *Miscellanea observata circa res naturales et præsertim mineralia, ignem et montium strata.* Lipsiæ, 1722, in-8°.

VOLKMANN. *Silesia subterranea.* Leipsic, 1720, in-folio.

VOLTZ. *Observations sur les bélemnites.* Dans les mémoires de la Soc. d'hist. nat. de Strasbourg, et à part. Paris, 1830, in-4°. — *Mémoires sur les aptychus.* Dans les mêmes mémoires, tom. II.

WAHL a décrit des orthocératites de Suède.

WALCH. *Die Naturgeschichte der Versteinerungen zur Erlæuterung der Knorrischen Sammlung.* 1763 à 1773, 4 vol. in-folio.

WALLERIUS. *Minéralogie*, etc. Berlin, 1763, in-8°; traduit par d'Olbach en 2 vol. in-8°. Paris, 1753.

WOOD a publié un *Mémoire sur les coquilles du crag* dans les Annals and Magazine of natural history, in-8°.

YOUNG and BIRD. *Geological Survey of the Yorkshire-Coast.* Londres, 1822.

ZIETEN. *Die Versteinerungen Wurtembergs.* Stuttgard, 1830, in-fol. Cet ouvrage renferme de très-belles planches.

FIN DU DEUXIÈME VOLUME.

AVIS AU RELIEUR

POUR

LE PLACEMENT DES PLANCHES.

La planche	1	doit être placée	vis-à-vis	de la page	40
»	2	»	»	»	54
»	3	»	»	»	62
»	4	»	»	»	70
»	5	»	»	»	74
»	6	»	»	»	80
»	7	»	»	»	96
»	8	»	»	»	98
»	9	»	»	»	188
»	10	»	»	»	212
»	11	»	»	»	236
»	12	»	»	»	264
»	13	»	»	»	284
»	14	»	»	»	316
»	15	»	»	»	324
»	16	»	»	»	334
»	17	»	»	»	348
»	18	»	»	»	360
»	19	»	»	»	364
»	20	»	»	»	372

EXPLICATION DES PLANCHES

Du Tome II.

Planche 1 (page 40). Fig. 1. Tête du *Steneosaurus Bronni* p. 46. — Fig. 2. Museau du *St. rostrominor*, id. — Fig. 3. Museau du *Teleosaurus*, p. 40. — Fig. 4. Tête du *T. Tiedemanni*, p. 44. — Fig. 5. Tête du *T. Laurillardi*, p. 43. — Fig. 6 et 7. Dents de *Succhosaurus*, p. 47. — Fig. 8. Dents de *Phytosaurus*, p. 49.

Planche 2. (p. 54). Fig. 1-4. Mâchoire inférieure et dents de *Megalosaurus*, p. 54.—Fig. 5 et 6. Fémur du même.—Fig. 7. Os caracoïdien, id. — Fig. 8-12. Dents d'*Iguanodon*, p. 57.

Planche 3 (p. 62). Fig. 1. Tête de *Mosasaurus*, p. 62. — Fig. 2 et 3. Tête de *Geosaurus*, p. 64.

Planche 4 (page 70). Fig. 1. Squelette restauré d'*Ichthyosaurus*, p. 70. — Fig. 2. Forme probable de l'animal. — Fig. 3. Plaques osseuses de l'œil. — Fig. 4. Dent. — Fig. 5. Mode de succession des dents. — Fig. 6. Vertèbres. — Fig. 7. Membre antérieur.

Planche 5 (p. 74). Fig. 1. Squelette restauré de *Plesiosaurus* (p. 73). — Fig. 2. Forme probable du *P. dolichodeirus*, p. 75. — Fig. 3. Forme probable du *P. macrocephalus*, id. — Fig. 4. Tête du *P. Hawkinsii*, id. — Fig. 5. Extrémité de le nageoire. — Fig. 6. Dent de *Pliosaurus*, p. 76.

Planche 6 (p. 80). Fig. 1. Squelette restauré du *Pterodactylus crassirostris*, p. 81. — Fig. 2. Tête du *P. longirostris*, id. — Fig. 3. Tête du *P. brevirostris*, p. 82. — Fig. 4. Forme probable du *P. longirostris*.

Planche 7 (p. 96). Fig. 1. Ecailles de Cténoïdes. — Fig. 2. Ecailles de Cycloïdes. — Fig. 3. Ecailles de Ganoïdes. — Fig. 4. Ecailles de Placoïdes. — Fig. 5. Acanthodes, p. 208.

Planche 8 (p. 98). Distribution géologique des poissons. Voyez l'explication dans la note de la page 97.

Planche 9 (p. 188). Fig. 1. Tetragonolepis, p. 189. *a* et *b*. Ecailles. — Fig. 2. Lepidotus, p. 193. — Fig. 3. Amblypterus, p. 200. — Fig. 4. Palæoniscus, p. 202. — Fig. 5. Platysomus, p. 206.

Planche 10 (p. 212). Fig. 1. Megalurus, p. 214. — Fig. 2. Leptolepis, p. 215. — Fig. 3. Aspidorhyncus p. 217 .— Fig. 4. Acrolepis, p. 227. — Fig. 5. Pygopterus, *id.*

Planche 11 (p. 236). Fig. 1. Pycnodus, p. 237. — Fig. 2 à 4. Dents de Pycnodus. — Fig. 5 et 6. Dents de Spherodus, p. 242. — Fig. 7. Mâchoire supérieure de Placodus, p. 244. — Fig. 8. Dent de Gyrodus, p. 244. — Fig. 9. Cephalaspis, p. 249.

Planche 12 (p. 264). Dents de *Poissons placoïdes*. — Fig. 1. Ischyodon, p. 264. — Fig. 2. Glyphis, p. 268. — Fig. 3. Carcharadon, p. 269. — Fig. 4. Corax, p. 271. — Fig. 5. Hemipristis, p. 273. — Fig. 6. Notidanus, *id.* — Fig. 7. Otodus, p. 274. — Fig. 8. Oxyrhina, p. 275. — Fig. 9. Lamna, p. 276. — Fig. 10 et 11. Hybodus, p. 279. — Fig. 12. Rayons de nageoires d'Hybodus. — Fig. 13. Dent de Cladodus, p. 282. — Fig. 14, *id.* de Diplodus.

Planche 13 (p. 284). Dents de *Poissons placoïdes*. Fig. 1 et 2. Acrodus, p. 284. — Fig. 3. Strophodus, *id.* — Fig. 4. Orodus, p. 285. — Fig. 5. Ctenoptychius, p. 286. — Fig. 6 et 7. Ptychodus, *id.* — Fig. 8. Psammodus, p. 287. — Fig. 9. Cochliodus, p. 288. — Fig. 10. Ceratodus, p. 289. — Fig. 11. Ctenodus, p. 290. — Fig. 12. Myliobates p. 295. — Fig. 13. Rayons dorsaux de Myliobates, p. 298.

Planche 14 (p. 316). Fig. 1. Os de Seiche vivante, p. 315. — Fig. 2. Osselet interne de Béloptère, *id.* — Fig. 3, 4 et 5. Osselet de Spirulirostra, p. 316. — Fig. 6. Osselet de Teudopsis, p. 318. — Fig. 7. Osselet de Conoteuthis, p. 320. — Fig. 8. Osselet d'Omnastrèphe, *id.* — Fig. 9. Osselet de Kelœno, p. 319.

Planche 15 (p. 324). Fig. 1. Partie antérieure du corps d'une Bélemnite. — Fig. 1. *a*. Un des crochets des bras. — Fig. 2. Partie postérieure du corps. — Fig. 3 et 4. Osselet. — Fig. 5. Bélemnite restaurée.—Fig. 6. Coupe longitudinale du rostre.— Fig. 7. Alvéole. — Fig. 8. Bélemnite du groupe des Acuarii, p. 329. —

Fig. 9. Groupe des Hastati, p. 330.—Fig. 10. Groupe des Clavati, *id.* — Fig. 11 et 12. Groupe des Dilatati, *id.* — Fig. 13. Belemnitella, p. 331.

Planche 16 (p. 334). Fig. 1. Coupe de Nautile, p. 335. — Fig. 2 et 3. Nautiles fossiles. — Fig. 4. Sous-genre des Discus, *id.* — Fig. 5. *a*, *b* et *c*. Mandibules de Nautiles.—Fig. 6 et 7. Aganide, p. 339. — Fig. 8. Lituite, p. 341. — Fig. 9 et 10. Orthoceras, p. 343. — Fig. 11. Gomphoceras, p. 346. — Fig. 12 et 13. Cyrtoceras, *id.*

Planche 17 (p. 348). Fig. 1 à 3. Goniatite, p. 350.— Fig. 4. Coupe d'Ammonite, p. 353. — Fig. 5. Disposition des lobes. — Fig. 6 et 7. Cératites, p. 358. — Fig. 8-10. Ammonites de St.-Cassian, *id.* — Fig. 11. Ailes de la bouche, p. 353.

Planche 18 (p. 360). *Groupes des Ammonites.* Fig. 1. Arietes, p. 359. — Fig. 2 et 2. *a*. Falciferi, p. 360. — Fig. 3. Cristati, p. 361. — Fig. 4. Tuberculati, *id.* — Fig. 5, Clypeiformi, p. 362. — Fig. 6. Amalthei, *id.* — Fig. 7. Pulchelli, p. 363. — Fig. 8. *a.* et *b*. Rhotomagenses, *id.*

Planche 19 (p. 364). *Suite des Groupes des Ammonites.* Fig. 1. Dentati, p. 363. — Fig. 2. Flexuosi, p. 364. — Fig. 3. *a* et *b*. Angulicostati, p. 366. — Fig. 4. *a* et *b*. Heterophylli, p. 367. — Fig. 5. Ligati, *id.* — Fig. 6. Planulati, p. 368. — Fig. 7. Coronarii, *id.* — Fig. 8. Fimbriati, p. 369.

Planche 20 (p. 372). Fig. 1. Crioceras, p. 371. — Fig. 2. Toxoceras, p. 373. — Fig. 3. Ancyloceras, p. 371. — Fig. 4. Scaphites, p. 372. — Fig. 5. Hamites, p. 374. — Fig. 6. Ptychoceras, p. 376. — Fig. 7. Baculites, *id.* — Fig. 8. Turrilite des terrains crétacés, p. 377. — Fig. 9 et 10. Turrilite du Lias. — Fig. 11. Helicoceras, p. 379. — Fig. 12. Aptychus du Groupe des Imbricati, p. 380.—Fig. 13. Aptychus du Groupe des Cellulosi, vu du côté convexe.—Fig. 14. Le même, vu du côté concave. — Fig. 15. Coupe faite suivant son épaisseur.