

## POISSONS FOSSILES. PALÉONT. —

Avant le xvii<sup>e</sup> siècle, tous les naturalistes, suivant en cela l'opinion de Pline, ont considéré les dents de Poissons comme de simples jeux de la nature « produits par » une terre bolaire et grasse ». Boetius, lui, croit que les glossopètres « sont de la même » classe que les belemnites et se changent » avec le temps en ceux-ci ». Au xviii<sup>e</sup> siècle, Haremborg, ressuscitant l'opinion de Cornelius à Lapede, de Bochart, de Major et de Reiskius, soutint que les glossopètres n'étaient que des langues de serpent pétrifiées. Fabius Columna (1615), Scilla (1670) reconnaissent, au contraire, avec Césalpin, Boccone (1674), Olaus Wormius (1655), et d'autres naturalistes, que ces glossopètres sont des dents de Requins et de Dorades pétrifiées. Les Ichthyolites eux-mêmes avaient été considérés comme de simples *ludi naturæ*, et dans son *Piscium querelæ*, Scheuchzer, en style emphatique, fait se plaindre les Poissons de ce qu'on a été jusqu'à leur refuser d'avoir vécu. Le naïf chroniqueur de Louis IX, se trouvant au mont Liban, avait cependant reconnu des Poissons fossiles : « On apporta au roi », dit Joinville, « une pierre... la plus merveilleuse du » monde, car quand on levait une écaille » on trouvait entre les deux pierres la forme » d'un Poisson de mer. Le Poisson était de » pierre, mais il ne manquait rien à sa » forme, ni yeux, ni arêtes, ni couleur, ni » autre chose qui empêchât qu'il ne fût tel » que s'il fût vivant. Le roi demanda une » pierre et trouva dedans une tanche. » Rostock, Gesner, Voigtins, Scheuchzer, essayèrent de déterminer les Poissons fossiles, mais, privés du secours de l'anatomie comparée, leurs déterminations furent nécessairement inexactes. Jusqu'à la fin du xviii<sup>e</sup> siècle, rien d'important ne fut écrit sur l'ichthyo-paléontologie. En 1818, de Blainville publia dans le *Nouveau dictionnaire appliqué aux arts* un travail excellent pour l'époque, analysé par DeFrance dans un recueil postérieur; l'ordre que suit de Blainville est tout à fait artificiel; il groupe, en effet, les Poissons par terrains, et considère la plupart des Ichthyolites comme appartenant à des genres et même à des espèces identiques avec ceux qui vivent de nos jours. Dans son *Ichthyologia Veronesis* (1796) Volta

avait commis la même faute. L'étude des ichthyolites fut négligée jusqu'en 1833, époque à laquelle Agassiz, appliquant les lois de Cuvier sur la corrélation des formes et la subordination des caractères, commença à publier ses célèbres *Recherches sur les Poissons fossiles*. Préparé à cette étude par la connaissance approfondie des Poissons vivants, familiarisé avec tous les secrets de l'anatomie comparée, ce fil d'Ariane qui seul peut guider au milieu de l'ancien monde, et qui permet de relier le passé au présent, grâce à quelques animaux fossiles vivants, égarés dans la nature actuelle, le naturaliste suisse remarqua que les téguements externes sont bien souvent le reflet de l'organisation interne, et que les écailles des Poissons peuvent fournir des caractères primordiaux; en outre, par leur nature même, ces corps sont le plus souvent conservés par la fossilisation, et ils doivent fournir d'excellentes bases pour la classification.

Partant de là, Agassiz groupa les Poissons en quatre ordres, d'après la nature de leur appareil épidermique: 1<sup>o</sup> les *Placoides* dont la peau est garnie des plaques osseuses disposées irrégulièrement, tantôt très fortes comme chez les raies, tantôt ne constituant que de petites esquilles comme chez les Squales; 2<sup>o</sup> les *Cénoïdes*, à écailles cornées, sans émail, et à bord postérieur pectiné; 3<sup>o</sup> les *Cycloïdes*, dont les écailles diffèrent de celles de l'ordre précédent en ce que le bord postérieur est simple; 4<sup>o</sup> les *Ganoïdes* à écailles anguleuses et revêtues d'une couche d'émail. Cette classification, fondée sur un seul caractère, est sans doute artificielle et a dû forcément subir quelques modifications par suite des progrès de la science; mais Agassiz n'en a pas moins fait avancer d'un pas de géant l'étude des ichthyolites. Le grand mérite du savant Neuchâtelois a été de séparer les Polyptères et les Lépidostées, ces deux étranges Poissons, de la famille des Clupes, et d'en faire les représentants actuels, presque seuls survivants, de tout un ordre qui a régné dans toutes les mers géologiques, et d'avoir réuni en un seul ordre, celui des Ganoïdes, des Poissons épars dans les familles les plus diverses. On peut dire avec Pictet que la création de cet ordre « a été le trait de

» génie qui domine l'ensemble du bel  
» ouvrage sur les Poissons fossiles ».

En 1843, J. Müller a modifié la classification d'Agassiz, et a réuni sous le nom de Téléostéens les Cténoïdes et les Cycloïdes, ces ordres ne pouvant faire des subdivisions équivalentes aux autres; les deux démembrements des Poissons osseux ne représentent plus aujourd'hui des coupes d'une valeur zoologique suffisante, mais on peut cependant les conserver, en leur accordant une importance secondaire. L'ordre des Ganoïdes, tel qu'il avait été établi par Agassiz, comprenait les Sturoïdes, les Lophobranches, les Sclérodermes, qu'on a, avec plus de raison, rapprochés des Téléostéens. De plus la classification du naturaliste suisse avait été faite presque exclusivement pour les Ichthyolites, et l'on ne pouvait y ranger beaucoup de types tels que les Cyclostomes, les Sirénoïdes, etc

Des six sous-classes admises par Müller, trois : les Leptocardii, les Narsipobranches, les Sirénoïdes, n'ont pas été trouvées à l'état fossile, et nous ne nous en occupons pas.

Après les auteurs dont nous venons de passer brièvement les travaux en revue, citons encore parmi ceux qui ont fait le plus avancer l'étude des Poissons fossiles : Egerton, Hermann von Meyer, Hugh Miller, Giebel, Roemer, Heckel, Müller, Thiollière, Pictet, Pander, Huxley, R. Owen, et d'autres savants auteurs.

L'étude des Ichthyolites est du plus haut intérêt pour le naturaliste. Les Poissons ont, en effet, été les premiers vertébrés à apparaître sur la surface du globe, et la période primaire a été bien des fois, et à juste titre, appelée leur règne. Ces animaux vivaient dans les mers qui ont déposé les couches du Ludlow supérieur, dans lesquelles les reptiles ne paraissent pas exister. Un fait négatif n'a certainement pas grande valeur, mais, dans tous les cas, ces reptiles devaient être bien rares à l'époque silurienne et même devonienne, tandis que dans cette dernière formation, les Poissons abondent, et que leurs formes génériques et spécifiques sont bien distinctes, preuve que ces êtres existaient depuis longtemps pour avoir déjà pu subir de pareilles modifications et s'être à ce point écartés des

groupes primitifs. Nous ne voulons certes pas dire ici que tous les Poissons descendent de quelques individus ou d'animaux plus inférieurs. Comprise en ce sens, la doctrine de Darwin, cette brillante hypothèse, n'est pas admissible. Nous voulons seulement dire, et les travaux des paléontologistes prouvent cette proposition, que les Poissons dérivent de quelques types bien définis, et que de ces points de départ, pris comme centres, les familles, les genres, ont été en se séparant et se distinguant de plus en plus, à mesure que, dans le temps, ces familles, ces genres, se sont éloignés davantage de leurs ancêtres communs, et, que, dans l'espace, les groupes ont irradié plus loin des centres de création, ou, comme les nomme de Quatrefages, d'apparition. Ce fait se vérifie parfaitement pour les trois ordres, et surtout pour celui des Téléostéens. L'idée créatrice, et, sans rien préjuger, nous entendrons par création le mode inconnu d'après lequel les êtres ont apparu sur le globe, l'idée créatrice, disons-nous, qui a présidé à la formation de ces êtres que nous appelons *Poissons*, semble avoir été incertaine tout d'abord, ou, en d'autres termes, le principe de vie accordé aux vertébrés inférieurs paraît avoir existé en germe dans ces premiers animaux, mi-reptiles, mi-poissons, des époques les plus anciennes. « Ce caractère mixte », dit le savant penseur que nous aurons plus d'une fois l'occasion de citer, « se perd de plus en plus avec l'apparition d'un plus grand nombre de reptiles, et nous voyons les Ichthyosaures et les Plésiosaures partir par leur ostéologie aux caractères des Cétacés de la classe des Mammifères, et les grands Sauriens terrestres à ceux des Pachydermes qui n'ont été créés que plus tard; tandis que les Poissons contemporains de ces curieux reptiles deviennent, en quelque sorte, toujours plus Poissons. » (Agassiz.)

Au début de son ouvrage, le même naturaliste s'est exprimé en ces termes. « L'observation directe, de concert avec la synthèse, nous fait entrevoir un développement organique régulier dans tous les êtres créés, développement qui est en rapport avec les différentes conditions d'existence qui se sont réalisées à la surface

» du globe, à la suite des changements  
 » qu'il a subis lui-même. » Et ailleurs :  
 « Certaines classes du règne animal ont  
 » parcouru dans l'histoire de la terre des  
 » phases de développement semblables à  
 » celles que l'individu parcourt en s'élevant  
 » de l'état embryonnaire à celui d'un être  
 » parfait. » Dans son *Embryogénie des*  
*Salmones*, Vogt s'est exprimé presque dans  
 les mêmes termes. Cette doctrine de l'évo-  
 lution continue est-elle fondée quant aux  
 Poissons? L'examen de cette question im-  
 portante mérite de nous arrêter quelques  
 instants. A l'appui de leur thèse, les deux  
 savants que nous venons de citer démontrent  
 que tous les Poissons anciens sont abdomi-  
 naux, que les Cephalospis, les Palæoniscus,  
 les Osteolepis, etc., ont la gueule ouverte en  
 dessous comme « l'embryon de la Palée et  
 des Esturgeons », que les nageoires sont bien  
 plus rapprochées que chez les Poissons de  
 nos jours et rappellent ainsi les nageoires  
 faisant le tour du corps chez les embryons.  
 « De plus », dit C. Vogt, « tous les Poissons  
 » antérieurs au Jura ont la tête large,  
 » brusquement tronquée en avant des yeux »,  
 et ce n'est que chez les *Aspidorhynchus*, les  
*Belonostoma*, genres jurassiques, que l'on  
 commence à voir « les mâchoires allongées  
 » et cette position reculée des yeux causée  
 » par le grand développement des os de la  
 » face, qui se montre chez beaucoup de  
 » Poissons actuels et qui ne se développe  
 » que fort tard chez les embryons ». Selon  
 nous, les Ganoïdes, les Placoïdes, les Téléos-  
 téens, représentent trois types bien distincts,  
 et l'on ne peut mettre en parallèle l'em-  
 bryon d'un Téléostéen avec les Ganoïdes  
 des temps anciens; il faudrait, par exemple,  
 comparer l'embryon des Ganoïdes actuels  
 avec les Ganoïdes des premiers âges, et alors  
 seulement on pourrait exactement savoir si  
 ce sous-ordre parcourt durant sa vie géo-  
 logique quelques-unes des phases que subit  
 l'embryon avant d'arriver à l'état parfait.  
 Il est vrai que quelques familles présentent  
 cette évolution successive, et Heckel a mon-  
 tré qu'il y a de nombreux degrés entre les  
 cordes dorsales complètement nues et les  
 colonnes épinières ossifiées, et cela parce  
 que les arcs neuraux et hémaux s'appuient  
 sur le cordon rachidien par des épâtements  
 en toits ou demi-vertèbres, ces organes

pouvant être plus ou moins développés.  
 Les Pycnodontes offrent ces divers degrés  
 qui concordent d'une manière remarquable  
 avec leur histoire géologique; les Pycno-  
 dontes du lias ont la corde dorsale presque  
 nue; ceux des terrains jurassiques propre-  
 ment dits possèdent des demi-vertèbres  
 assez développées, et chez les représentants  
 de la famille à l'époque nummulitique, ces  
 organes sont engrenés par des digitations.  
 Un degré de plus, et ces épâtements osseux  
 se recouvrent, comme on l'observe dans  
 quelques genres de Lépidioïdes homocerques.  
 Mais à côté de ces faits, nous en trouvons  
 d'autres contraires à la théorie de l'évo-  
 lution. A la même époque, nous avons des  
 Poissons appartenant aux mêmes familles,  
 et dont les uns ont la colonne vertébrale à  
 peine protégée, tandis que chez les autres  
 l'endosquelette est bien développé; les Méga-  
 lichthys, les Lépidioïdes, et bien d'autres,  
 nous fourniront des exemples de ce que nous  
 avançons. Les Placoïdes, ces Poissons les  
 plus élevés de leur classe, ont coexisté dès  
 l'époque silurienne à côté des Ganoïdes les  
 plus imparfaits; la séparation de ces Carti-  
 lagineux en Holocéphales et en Plagiostomes  
 avait déjà eu lieu dès les temps devoniens;  
 nous devons constater ici que ce sous-ordre  
 a progressé, et que les vrais Squales sont,  
 d'une manière générale, supérieurs aux  
 Cestratiotes qui les ont précédés. Les  
 Téléostéens anciens représentent, comme  
 nous le verrons, en quelque sorte l'arché-  
 type de leur ordre, bien loin d'en être l'état  
 embryonnaire, et cela dès l'instant de leur  
 apparition.

De Baër le premier avait remarqué que  
 la corde dorsale des Poissons osseux ne se  
 terminait pas, chez l'embryon, d'une ma-  
 nière symétrique. Cette asymétrie ou hété-  
 rocercie, comme l'appelle Agassiz, est un  
 caractère embryonnaire que présenteraient  
 tous les Poissons antérieurs au Jura, tandis  
 que les genres postérieurs à cette formation  
 seraient presque tous homocerques ou  
 pourvus d'une caudale symétrique; les  
 Poissons les plus anciens auraient donc « subi  
 » des perfectionnements réitérés à travers  
 » les diverses époques géologiques, et ces  
 » perfectionnements successifs ne sont pas  
 » sans écho dans le développement embryo-  
 » nique des êtres de l'époque actuelle ».

(Agassiz.) Et d'abord cette loi ne serait pas absolument vraie, car on connaît un Poisson du nouveau grès rouge, le *Dipteronothus Cyphus*, voisin des *Eurynotus*, qui est homocercue; Germar aurait trouvé dans le Keuper de Mansfeld un *Dorypterus* qui présenterait la même conformation; bien plus, aux époques devonienne et carboniférienne, pour ne prendre que ces étages, vivaient dans les mêmes mers des genres appartenant aux mêmes familles, et dont les uns sont homocercues, les autres hétérocercues; les *Glyptodipteri*, les *Cœlacanthes* nous présenteront des exemples remarquables de ce fait. De plus, les *Plagiostomes*, qui sont des hétérocercues par excellence, devraient toujours être hétérocercues, tandis que, d'après les observations de Van Beneden, ils seraient homocercues à l'état embryonnaire. « Si les » Poissons des divers âges géologiques cor- » respondaient à des degrés divers d'évolu- » tion, au lieu de Poissons hétérocercues, » les premières couches ne devraient renfer- » mer que des Poissons à queue homocercue, » puisque les Poissons hétérocercues par » excellence sont primitivement homocer- » ques. » (Van Beneden.) On a été plus loin, et avec Huxley et Kölliker on a considéré les Téléostéens, qui paraissent homocercues, comme étant réellement hétérocercues; bien plus tous les Poissons seraient, au fond, hétérocercues; l'homocercie ne serait jamais qu'apparente. Dans l'étude des ichtyolites, bornons-nous à constater les caractères extérieurs; les organes nous manquent au paléontologiste et l'étude si importante du développement lui fait nécessairement défaut. Il sera obligé de reconnaître que, dans la majorité des cas, les Poissons les plus anciens ont la caudale plus asymétrique que leurs successeurs dans la série des âges; qu'on appelle cette nageoire hétérocercue ou dyplicercue peu importe, le fait est là.

Si, d'une manière générale, chaque famille n'a pas suivi dans son évolution une marche ascendante, la classe entière des Poissons paraît, par contre, être en voie de progrès. On peut considérer comme un caractère de supériorité la séparation de plus en plus tranchée entre deux classes du règne animal, et les Téléostéens, à ce point de vue, sont certainement plus parfaits et

plus Poissons que les Placoides et que les Ganoïdes qui ont quelque chose du Reptile. Cet ordre des Téléostéens n'a apparu que fort tard, et depuis lors prédomine de plus en plus. Les Placoides sont restés à peu près stationnaires (nous parlons de notre époque et des terrains tertiaires), tout en revêtant des formes plus élevées. Par contre, les Ganoïdes sont en décroissance très marquée, et leur ordre est presque éteint. Nous espérons prouver ces propositions par l'étude plus détaillée de chacun des trois ordres de la classe des Poissons: Ganoïdes, Placoides, Téléostéens.

## I. — LES GANOÏDES.

Les uniques représentants actuels de cet ordre qui a régné dans toutes les mers anciennes se répartissent en quelques genres ne comprenant qu'un petit nombre d'espèces: les Sturioniens, les Polyptères, les Lépidostées, l'*Amia*. Ce dernier poisson avec les apparences extérieures d'un Téléostéen a l'organisation d'un Ganoïde; ce critérium nous fait forcément défaut quand nous étudions les poissons fossiles, et il peut se faire que tel poisson que nous rangeons parmi les Ganoïdes soit un Téléostéen ou inversement; nous reviendons plus bas sur ce sujet.

En s'appuyant sur les caractères tirés de l'anatomie et qui doivent primer tous les autres; car ils sont les plus certains et les moins sujets à variations: « il faut considérer », dit A. Duméril, « les Ganoïdes » comme constituant une des divisions primordiales de la classe... Que le squelette soit osseux ou cartilagineux, que le revêtement cutané consiste en une sorte d'armure émaillée, ou en séries régulières, tantôt d'écussons entremêlés à de très nombreuses scutelles épineuses, tantôt d'écaillés cycloïdes, ou que les téguments restent absolument nus... on constate un ensemble de caractères anatomiques;... ce sont: 1° la structure du cœur et surtout du bulbe artériel muni de nombreuses valvules; 2 la disposition des organes de la respiration, parmi les quels on trouve quelquefois des événements et une branchie operculaire accompagnée ou non d'une branchiole; 3° la présence

» constante d'une vessie natatoire munie  
 » d'un canal aérophore; 4° l'enroulement  
 » de la membrane muqueuse d'une portion  
 » de l'intestin en valvule spirale; 5° la  
 » communication entre les organes génitaux  
 » des deux sexes avec les organes destinés

» à recevoir l'urine à sa sortie des reins;  
 » 6° enfin la réunion des nerfs optiques en  
 » un chiasma. »

A. Duméril a donné, dans sa savante monographie des Sturioniens, la classification suivante des Ganoïdes vivants :

I. <i>Chondrostei</i> .	} à écussons. . . . .	. . . . .	<i>Acipenseridés.</i>			
Squelette cartilagineux				nu . . . . .	<i>Polyodontidés.</i>	
II. <i>Holostei</i> .	} émaillées; raieiro	} unique. . . . .	<i>Lépidostéidés.</i>			
Squelette osseux. Écailles				dorsale . . . . .	multiple . . . . .	<i>Polyptéridés.</i>
				non émaillées. . . . .		<i>Amidés.</i>

Nous ne nous occuperons que des Polyptéridés et des Lépidostéidés, fossiles vivants, sortes d'intermédiaires entre les poissons et les reptiles, et les seuls membres aujourd'hui existant de deux sous-ordres qui ont joué un rôle si important dans la faune ichthyologique des mers anciennes. Ces deux sous-ordres, qui vivent à la surface de la terre depuis que se sont formées les couches dévoniennes et peut-être siluriennes, après avoir traversé tous les terrains, avoir été cosmopolites, puisqu'ils ont été retrouvés aussi bien en Europe qu'en Asie et qu'à la Nouvelle-Hollande, sont aujourd'hui confinés dans quelques fleuves de l'Amérique du Nord et d'Afrique. De même maintenant les Marsupiaux n'existent qu'en Australie, et les Edentés qu'au Brésil. Cinq espèces, l'une tertiaire, les autres encore vivantes, de ce genre des Trigonies, l'un des genres de mollusques les plus répandus des formations secondaires, ont survécu à la Nouvelle-Hollande; le groupe des Pleurotomaires, qui semblait éteint depuis l'époque secondaire, se continue de nos jours par deux espèces. Nous pourrions citer maints exemples tirés de toutes les classes du règne animal et du règne végétal, car « l'entière extinction d'un » groupe est généralement plus lente que sa » production ». Et ailleurs Darwin ajoute : » comme l'on voit ici et là un jet fragile » et mince s'élançant d'un des nœuds inférieurs d'un arbre et arriver plein de vie » jusqu'à son sommet, lorsque des chances » heureuses le favorisent; de même nous » voyons de rares animaux, tels que l'Ornithorhynque et le Lépidosirène » (nous pourrions ajouter le Bichir et le Lépidostée), » qui, à quelques égards, rattachent l'un à

» l'autre par leurs affinités deux embranchements principaux de l'organisation, » arriver jusqu'à notre époque, apparemment soustraits aux fatalités de la concurrence par la situation protectrice de » leur station. » Agassiz pense que cette limitation du Brochet osseux aux zones tempérées de l'Amérique du Nord est probablement due à ce que cette région était déjà un vaste continent bien avant que les autres parties du globe eussent subi leurs plus grands changements physiques, ou en d'autres termes, que la configuration de ce pays et les conditions d'existence qui le régissent n'ont pas sensiblement varié depuis le temps où vivaient les ancêtres de ce Lépidostée (*Lake Superior*). Il a dû en être de même pour la Nouvelle-Hollande. « L'isolement, en empêchant l'émigration, et par conséquent, la concurrence, » donne à chaque variété le temps qui lui » est nécessaire pour progresser..., et agit » avec une grande efficacité en mettant obstacle à l'émigration d'organismes mieux » adaptés (Darwin). » La séparation nette des eaux en eaux douces et salées paraît s'être faite très tard, peut-être seulement à la fin de la période jurassique; ce n'est guère que pendant l'ère tertiaire que les terres fermes semblent avoir acquis assez d'étendue et offert des différences de niveau assez grandes pour permettre la formation de lacs d'eaux douces. Ce n'est pas qu'aux époques antérieures il n'ait existé des terres émergées; nous avons la preuve du contraire dans la présence des forêts qui ont formé la houille; les découvertes d'insectes névroptères et orthoptères et d'un véritable mollusque pulmoné (*Conulus prisus*), de la

division des Zonites, dans le Coal, formation de la Nouvelle-Écosse, indiquent déjà à ces époques reculées des surfaces continentales ou du moins des îles; bien plus, comme Lyell l'a mis en lumière, la couche du Ludlow supérieur (silurien), dans laquelle on a signalé des débris de poissons, est aussi la seule où l'on ait trouvé des plantes terrestres, des spores de Lycopodiacées. Les Lépidostées ont été des poissons d'eaux saumâtres. Dès les terrains tertiaires, l'ancêtre du Lépidostée actuel vivait déjà dans les eaux douces; les deux seuls représentants des sous-ordres des Crossopterygidaë et des Lepidosteidaë sont aussi confinés dans les fleuves, et c'est pour cela que ces poissons n'ont pu se répandre davantage.

Le genre *Lepidosteus*, placé par Cuvier avec les Clupes, a été réuni aux Sauroïdes par Agassiz, et mis par Huxley dans le sous-ordre des Lepidosteidaë, où il forme la famille des Lepidosteini, caractérisée par un maxillaire divisé en nombreuses pièces et par des rayons branchiostéges peu nombreux et non couverts d'émail. Cinq espèces des rivières d'Amérique sont les seuls représentants qui existent à notre époque de « ces poissons féroces, les Sauroïdes, des » faunes les plus anciennes qui ont jadis » peuplé l'Océan et que l'on a si souvent » confondus avec les reptiles ou même » décrits comme de vrais Sauriens ». Les Lépidostées et le Bichir ont, en effet, certainement de nombreux caractères de Sauriens: la tête, par la disposition des os qui la constituent, le mode d'insertion de ses côtes, les vertèbres à facettes articulaire, bombées ou arrondies pourvues d'une tête glénoïdale antérieure, les apophyses épineuses non soudées avec le centrum, mais seulement adhérentes par une articulation ligamenteuse, toutes ces particularités anatomiques rappellent les vertébrés que nous venons de citer. De plus, le Lépidostée renoue la tête comme un reptile, et d'après les intéressantes observations faites par Agassiz dans son voyage au lac Supérieur, ce poisson aurait tout à fait les allures d'un Saurien. En place de rayons branchiostéges, le Bichir a deux larges plaques, de même que les genres fossiles *Megalichthys* et *Chelonichthys*. La surface externe du moignon (du carpe) est recouverte de petites

écailles irrégulières qui rappellent les pattes de plusieurs Sauroïdes de la famille des Seps; cette conformation se retrouve aussi dans les fossiles que nous avons nommés plus haut, ce qui justifie le rapprochement établi par Huxley entre le Polyptère et la famille des Saurodipteryni, ses représentants et ses ancêtres dans le temps. Les extrémités pelviques, par la configuration du bassin, sont aussi analogues à celles des reptiles. Linné avait déjà indiqué les rapports qui existent entre les plus parfaits des poissons, les cartilagineux, et les reptiles, et avait voulu en tirer des conséquences trop hasardées. Il est aujourd'hui intéressant de voir que ce rapprochement fait par l'illustre naturaliste suédois était fondé; comme l'a démontré Agassiz, le Bichir, qui a tant du reptile, se relie aussi aux Plagiostomes par la valvule spirale de son intestin et les valvules multiples du bulbe aortique. Ce dernier caractère a servi à J. Müller pour distinguer les Ganoïdes, et il a considéré comme tels, les poissons qui ont aussi les os du crâne distincts, cette particularité les séparant des cartilagineux. Autre rapprochement intéressant: tous les Ganoïdes des temps anciens sont abdominaux comme les Placoïdes. Agassiz a, en outre, fait observer que les Labyrinthodon, ces animaux si curieux, se rapprochent « le » plus des Sauroïdes et forment passage » aux Batraciens, qu'ils lient d'une manière étroite aux poissons par le Polyptère, tandis que le Lépidostée se rapproche davantage des Sauriens, et notamment du Crocodile ». Le savant naturaliste que nous avons nommé plus haut a aussi fait remarquer que le Lépidostée a une vessie natatoire « celluleuse comme le poumon des Couleuvres, des Caméléons », et qu'elle peut être considérée comme l'analogue d'un poumon. Sans aller aussi loin que Darwin, qui admet que ce dernier appareil dérive d'un organe flotteur, nous devons cependant signaler ce nouveau point de ressemblance entre certains poissons et des reptiles.

Cette courte étude des deux types les plus intéressants de nos poissons actuels était indispensable pour comprendre l'organisation des autres membres de leurs familles, et pour saisir les rapports qu'ils ont entre eux.

Passons maintenant à l'étude des fossiles,

Les considérations déduites de l'examen des organes internes sont sans doute excellentes pour le zoologiste, mais ne peuvent être d'aucune ressource pour le paléontologiste. Les caractères tirés de la structure des écailles, et sur lesquels Agassiz a fondé son ordre des Ganoïdes, ne sont plus suffisants depuis que l'on connaît dans la nature actuelle des Amia à corps couvert d'écailles semblables à celles des Téléostéens, des Esturgeons, dont la peau est protégée par de grosses plaques écartées, des Spathulaires qui sont nus. On a considéré comme propres aux Ganoïdes les fulcres, c'est-à-dire ces organes, à la fois écailles et rayons, placés sur les épines antérieures des nageoires, et surtout de la caudale. De plus, les Ganoïdes sont les seuls poissons chez lesquels les écailles soient osseuses, en pavé régulier et revêtues d'une couche d'émail. Heckel, en réunissant les Aétalions aux Téléostéens, infirmerait même le caractère tiré de la présence des fulcres, de sorte qu'il serait très difficile, dans l'état actuel de la science, de donner une bonne définition du terme Ganoïde. « Mais, comme le » dit Pietet, si l'on ne peut pas trouver un » lien *certain* entre les parties solides et » l'organisation anatomique des Ganoïdes, » on peut découvrir un certain nombre de » caractères accessoires..., qui ne se trouvent jamais en dehors de cette sous-classe; » ils ne sont cependant pas généraux, car » chacun d'eux est loin de se trouver dans » tous les membres de cette grande division. »

Agassiz divise les Ganoïdes, abstraction faite des Scélérodermes, des Lophobranches, des Siluroïdes réunis aux Téléostéens, en familles qui sont : 1° les *Lépidostées*, comprenant les *Lépidoides* hétérocercques : *Céphalaspies*, *Diptériens*, *Acanthodiens* et *Lépidoides* proprement dits, et les *Lépidoides* homocercques; 2° les *Célocanthes*; 3° les *Sauroïdes*, subdivisés aussi en hétérocercques et en homocercques, ces derniers renfermant des espèces à corps fusiforme et des espèces à corps très allongé, cylindrique, à mâchoire prolongée; 4° les *Pycnodontes*.

Pietet, dans le savant *Traité de paléontologie* que nous aurons plus d'une fois l'occasion de citer, s'est servi des classifications d'Agassiz, de J. Müller, d'Heckel, de Vogt, de Giebel, et a fait quatre ordres

partagés en un certain nombre de familles et de tribus. Ce sont :

1<sup>er</sup> Ordre. — GANOÏDES CYCLIFÈRES, ou à écailles arrondies et libres au bord postérieur, disposées en tuile et rappelant celles des Téléostéens cycloïdes, comprenant les *Amiadés*; les *Leptolépides* (deux tribus, l'une pour les espèces ayant la colonne vertébrale terminée comme dans les *Steguri*, l'autre pour les genres où cette colonne épinière est disposée à son extrémité comme dans les Ganoïdes homocercques); les *Célocanthes*; les *Holoptychiïdes*, démembrés de la famille précédente.

2<sup>o</sup> Ordre. — GANOÏDES RHOMBIFÈRES, ou à écailles rhomboïdales, osseuses, couvertes d'émail, unies par leurs bords, subdivisés en : *Polyptérides*, *Lépidostéides*, ces derniers comprenant cinq tribus : 1° Lep. homocercques à mâchoires prolongées en un long bec; 2° Lep. homocercques à dents en brosses ou obtuses, ou *Lépidoides* homocercques d'Agassiz; 3° Lep. homocercques à dents isolées et crochues, correspondant à peu près aux *Sauroïdes* homocercques de l'auteur des *Recherches sur les poissons fossiles*; 4° Lep. hétérocercques à dents isolées et crochues ou *Sauroïdes* hétérocercques; 5° Lep. hétérocercques à dents en brosses ou obtuses répondant aux *Lépidoides* hétérocercques d'Agassiz. *Acanthodiens*; *Diptériens*; *Pycnodontes*, homocercques et hétérocercques.

3<sup>o</sup> Ordre. — GANOÏDES HOPLOPLEURIDES, à squelette osseux, à corps revêtu d'écussons disposés sur le dos et les flancs, et s'étendant depuis la nuque jusqu'à la queue. Nous verrons plus bas que cet ordre doit faire partie de celui des Téléostéens.

4<sup>o</sup> Ordre. — GANOÏDES CUIRASSÉS, ou sans écailles, recouverts de plaques osseuses, à squelette cartilagineux et à corde dorsale persistante : *Céphalaspides*; *Sturioniens*; *Spathulaires*; cette dernière famille n'a pas de représentants à l'état fossile.

Les *Lépidostéides*, qui, pour Agassiz, constituent l'état normal des Ganoïdes, ont été divisés par Vogt en deux familles: les *Monostichii*, à fulcres disposés sur une seule rangée, et les *Distichii*, où ils en forment deux. Giebel a admis trois familles: les *Monostichii*, qui ne comprennent que les *Monostichii* homocercques de Vogt; les *Hétérocerci monopterygii*, renfermant les *Sau-*

roïdes et les Lépidoiïdes homocerques d'Agassiz, et les *Lepidotini* ou *Distichii* homocerques.

Plus récemment, T. Huxley, dans son Essai préliminaire sur la classification systématique des poissons dévoniens, a proposé un nouvel arrangement des Ganoïdes qui offre plus d'un point de ressemblance avec les classifications que nous venons de passer rapidement en revue. Le naturaliste anglais est disposé à écarter des Ganoïdes les familles des Pycnodontes et des Hoplopleurides, et admet cinq sous-ordres, ayant pour types l'Amia, le Lépidostée, le Polyptère, l'Esturgeon et l'Acanthodes. Ces sous-ordres sont :

Sous-ordre I. — **Amiadae**.

Sous-ordre II. — **Lepidosteidae** ou Ganoïdes hétérocerques à écailles rhomboïdales, à rayons branchiostéges, à nageoires paires non lobées, ayant un préopercule et un interopercule. Ce sous-ordre est subdivisé en deux familles :

1° Les *Lepidosteini* à maxillaire divisé en plusieurs pièces, à rayons branchiostéges peu nombreux et non garnis d'émail; cette famille a été créée pour le genre *Lepidosteus*.

2° Les *Lepidotini* à maxillaire d'une pièce, à rayons branchiostéges nombreux et émaillés, l'anérieur prenant la forme d'une large plaque. Cette famille comprend trois sous-familles : a. *Oëchmodus*, *Tetragonolepis*, *Dapedius*, *Lepidotus*, etc. b. *Eugnathus*, *Pachycormus*, *Oxygnathus*, etc. c. *Aspidorhynchus*.

Sous-ordre III. — **Crossopterygidae**, renfermant six familles :

1° *Polypterini*, caractérisés par une dor-

sale très longue, multifide, des écailles rhomboïdales. Un seul genre, celui des Polyptères.

2° *Saurodipterini*, ayant deux dorsales, des écailles lisses, rhomboïdales, des nageoires subacutement lobées (*Diplopterus*, *Osteolepis*, *Megalichthys*).

3° *Glyptodipterini*, à deux dorsales, à pectorales acutement lobées, à écailles rhomboïdales ou cycloïdes, à dentition dendrodonte. Cette famille comprend deux sous-familles : l'une pour des poissons garnis d'écailles rhomboïdes (*Glyptolæmus*, *Glyptopomus*, *Gyroptychius*), l'autre d'écailles cycloïdes (*Holoptychius*, *Glyptolepis*, *Platynathus*, et probablement aussi *Rhizodus*, *Dendrodus*, *Cricodus*, *Lamnodus*).

4° *Ctenododipterini* pourvus de deux nageoires dorsales, de pectorales et de ventrales acutement lobées, d'écailles cycloïdes, à dentition cténodonte (*Dipterus*, *Ceratodus*? *Tristichopterus*?).

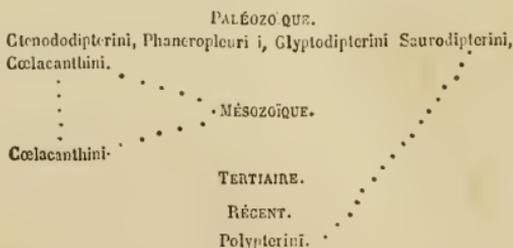
5° *Planeropleurini* ne renfermant qu'un seul genre, *Planeropleuron*, à dorsale simple, très longue, non subdivisée, supportée par de nombreux osselets interépineux; à écailles minces et cycloïdes; à dents coniques, à ventrales très longues, acutement lobées.

6° *Cœlacanthini* (*Cœlacanthus*, *Undina*, *Maeropoma*).

Sous-ordre IV. — **Chondrosteidae**.

Sous-ordre V. — **Acanthoidea**.

Huxley a aussi représenté la répartition géologique des diverses familles des Crossopterygidae et les rapports qu'ont entre eux les Polypterini et les Saurodipterini, par le diagramme suivant :



Andreas Wagner a divisé les Ganoïdes en deux sous-ordres et en six familles; sa classification est la suivante :

A. — GANOÏDES RHOMBIFÈRES.

1° *Pycnodontes* (*Gyrodus*, *Mesturus*, *Microdon*, etc.); 2° *Stylodontes* (Hétérostro-

plus); 3° *Sphaerodontes* (*Ipidotus*, *Plesiodus*, etc.); 4° *Sauroides* comprenant trois tribus : a. *Propterus*, *Macrosemius*, *Hisionotus*; b. *Pholidophorus*, *Eugnathus*, *Sauropsis*, *Ophiopsis*, etc.; c. *Asp dorhynchus*, *Belonostomus*.

## B. — GANOÏDES DISCIFÈRES

1° *Cœlacanthi* (Umlina); 2° *Caturini* (*Caturus* (?), *Coccolepis*, *Eurycormus*, *Liodesmus*).

La discussion de cette classification nous entraînerait trop loin; nous renvoyons à la monographie publiée par Wagner sur les poissons des schistes de Bavière.

Reprenons maintenant avec plus de détails l'histoire de chacune des familles de l'ordre des Ganoïdes. Nous suivrons la classification d'Huxley en ce qu'elle a de plus important.

**Amiadae.** Ce premier sous-ordre comprend des poissons à colonne épinière ossifiée et à écailles arrondies, sans émail. Ce Ganoïde, l'*Amia*, qui manque de tous les caractères externes qui caractérisent l'ordre dont il fait partie, serait, par Heckel, rapproché de deux genres tertiaires, les *Votœus* et les *Cyclurus*.

**Crossopterygidae** (*κροσσωτός, πτέρυξ*, nageoires frangées). Ce sous-ordre a pour caractéristique deux dorsales, ou si elle est simple, cette nageoire est multifide ou très longue; les pectorales et le plus souvent les ventrales sont lobées; pas de rayons branchiostéges, qui sont remplacés par deux plaques jugulaires principales, presque toujours latérales et médianes, placées entre les branches de la mâchoire; caudale diplycerque ou hétérocerque; écailles cycloïdes ou rhomboïdes, lisses ou ornementées.

Ces *Crossopterygidae*, ainsi limités, ont une histoire paléontologique bien remarquable. Des six familles qui composent le sous-ordre, quatre sont non-seulement paléozoïques, mais encore n'ont été trouvées que dans les terrains dévoniens. Décroissant rapidement à partir du Carbonifère, représentés pendant l'ère mésozoïque par les *Cœlacanthes*, peu nombreux en espèces, inconnus jusqu'à présent dans les formations tertiaires, ces Ganoïdes revivent aujourd'hui par le Polyptère. Chose remarquable, et mise en lumière par les travaux spéciaux d'Huxley qui s'est appliqué à étudier ces poissons, le *Crossoptérygien*

vivant n'est pas le descendant des *Cœlacanthes* qui ont vécu jusqu'au tertiaire; ses analogies les plus proches sont avec ces *Saurodipterini* qui n'ont pas été trouvés plus haut que le carbonifère; un membre de cette famille, le *Megalichthys a*, dans la forme des dents, beaucoup du saurien; nous avons vu précédemment les nombreux points de contact que le Bichir a avec les reptiles. Les *Crossoptérygiens* rhombifères, exclusivement paléozoïques, revivent, après un temps immense, dans le Polyptère, tandis que les *Cycloïdes*, qui ont vécu dans les mêmes mers et se sont continués pendant toute l'époque secondaire, paraissent s'être éteints à la fin de cette période. Aucun ordre du règne animal ne présente un fait semblable; il est certain que l'on retrouvera quelque famille reliant les *Crossoptérygiens* du dévonian et du carbonifère à leur représentant actuel, car « les espèces une fois éteintes ne reparais- » sent plus ».

Huxley, dans le magnifique travail que nous avons cité, a encore signalé les rapprochements inattendus que l'on peut établir entre les *Glyptodipterini* cyclifères, les *Ctenododipterini*, les *Phaneropleurini*, les *Cœlacanthes*, et ce poisson isolé, seul représentant de son ordre, et peut-être de son embranchement, comme le croit Milne Edwards, le *Lépidosiren*, quoique ce dernier animal ne soit pas un Ganoïde, et peut-être pas même un poisson. Plus qu'aucun autre Vertébré (nous maintiendrons provisoirement le *Lépidosiren* dans cet embranchement), cet être rappelle par sa branchiela vessie à air ossifiée des *Cœlacanthes*; ses dents peuvent être comparées à celles des *Dipterus* et des *Helodus*, comme Pander l'a démontré; son endosquelette est, autant que possible, l'analogie du squelette des *Cœlacanthes*; ses membres pectoraux et ventraux n'ont d'analogie, quoiqu'elle soit bien lointaine, qu'avec les nageoires acutement lobées des *Dipterus*; le *Phaneropleuron Andersoni* a une longue dorsale non divisée qui ressemble beaucoup à celle du *Lépidosiren*; il semblerait que ce caractère embryonnaire d'une seule nageoire qui enveloppe une partie du corps sans se subdiviser se retrouve chez deux êtres si éloignés l'un de l'autre dans la série des âges.

Ces *Crossopterygida* que nous étudions avec Huxley ont l'exosquelette très développé et, par contre, l'endosquelette à peine ossifié. Le genre *Megalichthys* à la fois dévonien et carbonifère fait une exception remarquable, preuve de la non-vérité de cette évolution continue admise par Agassiz et par Vogt. Dans le *Megalichthys* l'armure de la tête est des plus puissantes : elle est recouverte de larges et fortes plaques osseuses, et entre le bord supérieur de l'opercule et la région occipitale supérieure on remarque, comme dans les *Glyptodipterini* et les autres *Saurodipterini*, trois plaques osseuses, une médiane et deux latérales ; et cependant, selon la juste remarque du savant anatomiste anglais que nous avons cité, l'endosquelette du *Megalichthys* est en avance d'une manière frappante sur celui des autres *Crossopterygida* ; les centrums et les neurapophyses sont entièrement ossifiés, tandis que dans les autres membres de la famille la corde dorsale est à peine protégée par l'endosquelette.

Les plaques osseuses de la tête acquièrent un grand développement dans les deux autres genres *Diplopterus* et *Osteolepis*. Chez ce dernier les plaques occipitales sont distinctes, mais les autres os de la voûte du crâne deviennent coalescents de manière à former deux boucliers, un antérieur et un postérieur. Ce développement excessif de l'exosquelette, coïncidant avec un endosquelette presque nul, se rencontrera poussé au plus haut point dans la famille des *Céphalaspides*.

Le remarquable genre *Glyptolæmus* a formé pour Huxley le type d'une famille, celle des *Glyptodipterini*, abondamment représentée pendant l'époque dévonienne, et comprenant deux tribus. Les uns à écailles rhomboïdales sont *duplicerques* ; l'hétérocercie se trouve dans les genres à écailles cycloïdes. Les *Glyptopomus*, qui font partie de la première division, ont les écailles très épaisses et rappelant par leurs granulations celles des *Crocodyles* ; les *Gyroptychius*, dont la figure restaurée a été donnée par Pander, ont les os de la tête aussi fortement granuleux. Au second des types de la famille des *Glyptodipterini* appartient le genre *Holoptychius*. Ces Poissons, rangés par Agassiz parmi les *Célaconthes*, ont été placés par Pictet dans une nouvelle

famille, celle des *Holoptychides*, avec les *Platygnathus*, les *Dendrodus*, *Lamnodus*, etc. cette famille correspond presque à la seconde coupe faite par Huxley dans sa famille des *Glyptodipterini*. Les *Holoptychius* et les *Glyptolepis* sont des Poissons trapus, à pectorales longues et puissantes, à queue très hétérocercue, à frontaux distincts l'un de l'autre et séparés des pariétaux, à occiput couvert par trois plaques osseuses, à fortes dents inégalement grandes et plissées à la base. Ces deux genres ont vécu pendant les époques carbonifère et dévonienne.

Les *Ctenodipterini* renferment le genre *Dipterus*, type pour Agassiz des *Diptériens*, tribu de la famille des *Sauroïdes*. Ces Poissons, limités à l'old red sandstone, étaient pour le savant naturaliste que nous venons de citer, « le premier degré d'acheminement » vers les *Sauroïdes* proprement dits ». Agassiz faisait aussi remarquer que les familles qui sont destinées à parcourir une longue série de terrains, comme ces *Sauroïdes*, commencent par des formes (les *Diptériens*) à nageoires dorsales très rapprochées et voisines de la caudale, se rattachant par ce caractère aux formes embryonnaires. Aux *Dipterus*, Huxley a associé avec doute les *Ceratodus* et les *Tristichopterus*. Ceux-ci, nouvellement décrits par Egerton, et pour lesquels on sera probablement forcé de créer une nouvelle famille, ont les centres vertébraux ossifiés et se prolongeant à travers le lobe supérieur de la caudale. Les *Dipterus* ont les os de la voûte du crâne soudés en un bouclier unique, et, par ce caractère, ressemblent aux *Esturgeons*.

Les derniers *Crossoptérygiens* que nous ayons à étudier sont les *Cœlacanthes*. Huxley ne considère comme tels que les genres *Cœlacanthus*, *Undina*, *Holophagus* et *Macropoma*. Pour Agassiz (et le naturaliste suisse avait englobé dans cette famille des formes très différentes) ces *Cœlacanthes* sont des Poissons carnassiers caractérisés par des os, et surtout des rayons croix à l'intérieur. Pour Huxley la famille des *Cœlacanthes* présente les particularités anatomiques suivantes : Notocorde persistante, les arcs neuraux et subvertébraux étant seuls ossifiés ; voûte crânienne formée par un bouclier pariéto-occipital et frontal émaillé et tuberculeux ; arcs branchiaux et hyoïdiens bien

ossifiés, ainsi que les arcs pectoraux; un large « ptérygo-suspensorial » représente l'hyomandibulaire et les ptérygoïdiens des autres poissons; deux dorsales, l'antérieure portée par un os large et plat, la postérieure par des interépineux fourchus; une très large caudale à lobes égaux, traversée par la colonne épinière; écailles cycloïdes ornées de tubercules ou de plis formés par l'émail; parois de la vessie natatoire ossifiées; dents en broches et petites, entremêlées de dents plus grandes, sans aucune plication à la base. Cette famille commence à l'époque carbonifère pour finir à la craie par le genre *Macropoma*. L'*Holophagus gulo* en est le continuateur à l'époque du lias, et les *Undina* vivaient dans les mers sous lesquelles se sont déposés les calcaires lithographiques de la Bavière et de l'Ain.

**Chondrosteidae.** — Ce sous-ordre est probablement représenté aux époques les plus anciennes par la famille des Céphalaspides, qui, d'après Huxley, peut être rapprochée de certains Siluroïdes. La famille des Céphalaspides comprend des poissons dont la partie antérieure du trouc est couverte de plaques osseuses coïncidant avec une corde dorsale protégée seulement par des apophyses ossifiées, « restant tout à fait à l'état embryonnaire... Cette disposition détermine le développement incomplet du crâne... Les plaques osseuses et émaillées qui couvrent la tête, n'appartiennent pas au même système que les frontaux et les pariétaux des Poissons ordinaires; ce sont des os cutanés, développés en place des os qui manquent complètement dans cette famille. » (Agassiz.)

Les Ptérichthys et les Coccosteus doivent certainement former un groupe à part. Chez les Pterichthys les nageoires pectorales sont remplacées par des espèces de bras en stylet; la caudale est cylindrique et écaillée; la tête, petite, n'est pas séparée du trouc, qui est protégé par une carapace composée de six plaques supérieures et de neuf inférieures. Ces Poissons, qui forment un type bizarre et qui ont été pris bien des fois pour des crustacés, n'ont été jusqu'à présent trouvés que dans le vieux grès rouge d'Angleterre et de Russie. Dans le genre Coccosteus des plaques osseuses forment un écusson

arrondi sur la tête, à laquelle fait suite un corps étroit, allongé, recouvert à la face ventrale par cinq plaques, et à la face dorsale par un énorme bouclier. Ce genre singulier a été rapproché par Huxley des *Clarias*, des *Arius*, des *Laricaria*, comme nous le dirons plus bas.

Près du genre *Céphalaspis* on doit, avec Pictet et Huxley, placer les *Ptéraspis*, les *Auchénaspis*, les *Didynaspis* et les *Ménaspis*. Ces derniers, qui feraient remonter la famille jusqu'à l'époque du Zechstein, auraient les dents semblables à celles des *Cestraciontes* et manqueraient des grandes plaques de la face ventrale des *Céphalaspis*, tout en ayant les écussons de la tête et les épines pectorales qui caractérisent les *Ptérichthys*.

**Acanthodidae.** — Ce remarquable sous-ordre limité aux terrains dévonien et carbonifère, doit comprendre des Poissons à queue hétérocerque, à bouche largement fendue, à yeux rapprochés, à nageoires membranceuses soutenues par de fortes épines. Les *Cheirolépis*, qui manquent de ces rayons, ont constitué pour Pander une famille nouvelle, celle des *Cheirolepidini*. « Peut-être, dit Huxley, doivent-ils être regardés comme la plus ancienne forme connue du grand sous-groupe des *Lepidosteidae*... à cause de certains points de ressemblance qu'ils ont avec les *Palæoniscus*. » Les *Climatius* qui sont munis d'épines dermiques sur les flancs et dont la ligne dorsale est recouverte de larges plaques faisant penser à ce qui plus tard existera chez les *Hoplopleurides*, doivent former une famille distincte, les *Climatidae*.

La place des *Holocanthes* est fort douteuse; ce genre ne peut certainement rester parmi les *Acanthodiens*. Beyrich, qui l'a découvert dans le permien, lui donne comme caractéristique la présence d'une paire d'écailles comprimées, tranchantes, suivies de quelques rayons remplaçant les pectorales, et rappelant ce qui existe chez les *Ptérichthys*; les ventrales sont constituées de la même manière; la caudale est très petite et le corps est couvert d'écailles microscopiques.

Le sous-ordre des *Acanthodiens*, ainsi réduit, ne renferme que quatre genres, dont on formera deux groupes: l'un compre-

nant les Acanthodes et Cheiracanthus, genres à une seule dorsale; le second renfermera les espèces à deux dorsales, Diplacanthus et Climatius; ces derniers seront placés dans une famille distincte.

**Lépidosteidæ.** — Pour Huxley ce sous-ordre comprend tous les Ganoïdes hétérocerques, à écailles romboïdales, à rayons branchiostéges; pourvus de nageoires non lobées, ayant un préopercule et un interopercule. Pictet considère comme faisant partie des Lépidostéides, pour lui famille de son ordre des Ganoïdes rhombifères, des poissons « qui constituent pour ainsi » dire l'état normal de cet ordre, et » sont caractérisés par des dents coniques, » des écailles grandes ou moyennes, toujours » jours très visibles à l'œil nu, et par une » seule anale ». Les deux savants que nous venons de citer ont réuni dans un même groupe deux des familles établies par Agassiz: les Lépidoides, à dents obtuses ou en brosse, et les Sauroïdes à dents crochues, chacune de ces familles étant subdivisée en genres à queue hétérocerque ou homocerque. Les recherches récentes ont prouvé que la caudale peut être diplycerque ou homocerque dans la même famille sans que pour cela les autres caractères extérieurs varient beaucoup; le caractère homocerque ou diplycerque peut donc tout au plus servir à faire des tribus. Nous avons donné plus haut la classification admise par Vogt, par Giebel et par Pictet.

Le sous-ordre des Lépidostéidées commence à l'époque carboniférienne et se continue encore de nos jours par une seule famille, celle des *Lepidotini*, ne comprenant que le genre *Lepidosteus*. Son principal développement a eu lieu vers la fin de la période primaire et surtout pendant l'ère jurassique; puis ce sous-ordre est peu nombreux en genres dans les mers crétacées, et ne paraît représenté que par deux espèces, le *Lepidotus Maximiliani*, et un Lépidostée d'eau douce pendant le tertiaire. Huxley, avouons dit précédemment, a considéré les *Cheirolépis* comme pouvant être les premiers représentants dans les mers dévonienues de l'ordre que nous étudions. Mais si les *Cheirolépis* ne peuvent être rangés parmi les *Amiadæ*, les *Acantholidæ* ni les *Chon-*

*drosteidæ*, la présence de deux larges plaques jugulaires remplaçant les rayons branchiostéges, démontrée par les récents travaux de J. Powrie, les écarte aussi des *Lepidosteidæ* pour les rapprocher des *Crossopterygidæ*; de plus, la tête est couverte de plaques osseuses analogues à celles qui protègent le crâne chez les *Diplopterus* et les *Ostéolepis*. La présence de nageoires non lobées et d'une seule dorsale, alors que les *Crossoptérygiens* ont deux dorsales ou une longue dorsale multifide, semble cependant écarter les *Cheirolépis* du 3<sup>e</sup> sous-ordre d'Huxley, de sorte qu'il est fort difficile d'assigner une place naturelle à cette famille des *Cheirolépis*; dans tous les cas, on ne peut la maintenir parmi les *Lepidostéides*.

Les *Lepidotini* comprendront trois sous-familles, les *Aspidorhynchides*, les *Lépidoides* et les *Sauroïdes*.

Les *Lépidoides*, selon Agassiz et Egerton, étaient des Poissons à allures peu dégagées, trapus, assez mauvais nageurs, se nourrissant principalement de substances végétales et d'animaux mous, et destinés à servir de pâture aux voraces Sauroïdes et aux rapaces Plagiostomes, bien plus puissants et mieux armés, qui coexistaient dans les mêmes mers.

Le passage des espèces plates aux espèces fusiformes est assez insensible; la découverte des deux genres américains *Catopterus* et *Dictyopyge*, le premier hétérocerque, le second homocerque, établit la transition, entre les *Palæoniscus* et les *Pholidophorus* « probablement, dit Egerton, les deux » représentants les plus typiques de leurs » familles respectives ». Prenant les *Pholidophorus* comme point de départ, le savant ichthyologiste anglais a établi que les affinités des autres genres de la famille suivent deux lignes divergentes, l'une conduisant aux Sauroïdes par les genres *Nothosomus*, *Notogogus* et *Ophiopsis*, l'autre menant aux *Pycnodontes* par les *Lepidotus*, les *Semionotus*, les *Amblyurus*, les *Dapedius*, les *Tetragonolepis*.

La division des hétérocerques ne comprend que des espèces antérieures au lias. Le genre principal est celui des *Palæoniscus*, du carbonifère et du trias, les plus nombreux de leur tribu, caractérisés par

des nageoires portées par de forts rayons et munies de fuleres; les Amblyurus, des mêmes formations, en sont voisins, mais n'ont de fuleres que sur le lobe supérieur de la caudale. Ces genres ont été, à l'époque jurassique, remplacés par les Pholidophorus.

Autour des Lepidotus, ces poissons à forme de Cyprins, très probablement habitants des côtes, viennent se ranger les Pholidophorus « la plèbe des espèces jurassiques... » devant avoir la physionomie des harengs; les Hlistionotus, à nageoire occupant tout le dos; les Semionotus dyplicierques; les Dictyopyges, à dorsale très en arrière des ventrales; ces divers genres se relient les uns aux autres par de nombreuses espèces.

Ainsi les Hlistionotus, du Purbeck, ont la tête du Lepidotus, la dorsale d'un Ophiopsis, les écailles d'un Pholidophorus et la forme du corps du Semionotus. Les Nothosomus et les Ophiopsis peuvent être regardés comme des Pholidophorus à longue dorsale. Ces Pholidophorus passent aux Lepidotus (*P. pachysomus*), de même que certaines formes de ces derniers rappellent les Tetragonolepis.

Ceux-ci, caractérisés par un corps court, haut et comprimé, à dorsale s'étendant depuis le milieu du corps jusqu'au rétrécissement de la caudale qui est coupée carrément, constituent un second type près duquel on doit placer les Dapedius qui n'en diffèrent que par leurs dents échancrées, les Amblyurus, à nageoire anale très étroite et à queue très fendue, armée de petites dents pointues.

Les Pleuropholis, poissons des eaux du Purbeck, ont, par la forme de la tête, la position de la queue, l'aspect général du corps, l'air de petits Thriassos ou Leptolepis. Ils ont une queue d'Ophiopsis; les écailles rappellent celles du genre crétacé Prionolepis. Ce genre n'appartient peut-être pas aux Ganoïdes.

Les Propterus et les Notagodus des terrains jurassiques supérieurs forment un groupe bien caractérisé par la présence d'une dorsale partagée en deux lobes formant deux nageoires distinctes.

Cette famille des *Lepidoïdes* comprend à la fois des genres où la colonne épinière est complètement ossifiée (*Lepidotus*) et des genres dans lesquels la corde dorsale persis-

tante est protégée par des demi-vertèbres, tels que le groupe des Pholidophorus et celui des Tetragonolepis, ces genres étant des mêmes formations.

Sous le nom de *Sauroïdes*, nous comprendrons des Poissons voraces, excellents nageurs, à gueule très fendue, à dents coniques souvent entremêlées de dents plus petites, à pectorales très développées, à queue dyplicerque; dans certains genres les écailles tendent à devenir cycloïdes.

Cette famille, telle que l'admettait Agassiz, commençait à paraître dans les eaux dévoniennes, atteignait son maximum de développement à l'époque du Jura, et se continuait encore de nos jours par le Lepidostée et le Polyptère; des genres qui formaient cette famille, certains ont été réunis aux Crossopterygides, aux Lépidostéïdes, aux Aspidorhynchides. Telle qu'elle doit être comprise, la famille des Sauroïdes s'est montrée pour la première fois dans les mers du trias, et est venue s'éteindre dans la craie; son principal développement a eu lieu pendant que se déposaient les couches du lias.

Egerton a divisé les Poissons dont nous nous occupons en ce moment en deux tribus; dans la première il met les espèces à queue fourchue; les genres dont la caudale est plus ou moins arrondie prennent place dans la seconde. Pictet a rangé les Sauroïdes homocerques sous quatre groupes ainsi caractérisés: 1° Espèces à dorsale courte, à caudale équilobe ou subéquilobe (*Pachycormus*, *Oxygonius*); 2° espèces à caudale très inéquilobe (*Ptycholepis*, *Eugnatus*); 3° espèces à bouche très grande et déprimée (*Lophiostomus*); 4° espèces à dorsale très longue (*Disticholepis*). Ce dernier poisson n'est probablement pas un Sauroïde et sera vraisemblablement reporté parmi les Téléostéens.

Les Saurichthys, du trias, appartiennent sans doute à la famille que nous étudions, dont ils seraient les représentants les plus anciens. Ces Poissons ont des dents plissées ressemblant beaucoup aux mêmes organes chez les Reptiles, et logées dans des alvéoles semblables à celles des Plésiosaures.

On trouve de nombreux passages entre les espèces trapues et les formes allongées.

Les Eugnatus, Ptycholepis, Oxygnatus, forment un premier groupe appartenant à l'époque du lias, et comprenant des Pois-

cons allongés, à écailles marquées de stries longitudinales. Autour des Pachycormus, à formes épaisses, on peut classer les Sauropsis à écailles très petites, à pectorales très développées, les Strobilodus aux énormes dents coniques, les Centrolepis, allant depuis le lias jusqu'à la craie blanche, les Thrissonotus, les Cosmolepis, les Endactis, dont le corps est garni d'écailles curvilignes, les Caturus, à formes de Salmones. Les Lophiotoinus forment un type à part; ils sont caractérisés par une tête déprimée, une bouche largement ouverte « rappelant presque celle » des Baudroies et de quelques Siluroïdes », les nasaux divisés et deux ordres de dents.

Des différents genres de cette famille les uns, du lias et de l'époque des schistes de Solenhofen (Pachycormus et Strobilodus), ont la colonne vertébrale complètement ossifiée; les autres (Sauropsis et Caturus) possèdent des demi-vertèbres séparées protégeant la corde dorsale.

La famille des *Aspidorhynchides* renferme des Lepidotini, à mâchoire prolongée en forme de bec semblable à celui des Belones, où la mâchoire supérieure dépasse l'inférieure et chez lesquels le corps est couvert d'écailles disposées en séries longitudinales inégales; elle ne comprend que trois genres. Les *Aspidorhynchus* ont été trouvés dans les terrains jurassiques, depuis le lias, et les terrains crétacés. Ce sont des Poissons tout d'une venue, élancés. Les *Belonostomus*, qui ont la même distribution géologique, ont les deux mâchoires égales, et le corps encore plus allongé que les espèces du genre précédent. Les *Prionolepis*, de la craie, n'ont qu'un seul rang d'écailles très hautes sur les flancs.

**Lepidopleuridæ.** — Nous avons vu plus haut qu'Huxley doutait que les Pycnodontes fussent de vrais Ganoïdes. Dans un récent travail, J. Young a formé de cette famille et de quelques genres démembrés, des Lépidoloïdes le sous-ordre des *Lepidopleuridæ*, comprenant des Ganoïdes à queue hétérocerque équilibrée, à corps rhomboïdal, couvert d'écailles rhomboïdales articulées entre elles par de forts prolongements; la dorsale est égale à la moitié de la longueur du tronc; l'anale a aussi une base allongée; les ventrales, lorsqu'elles existent, sont petites; les uageoires paires ne sont pas lobées; la no-

tocorde est persistante, et les arcs bien ossifiés; les rayons branchiostéges ne prennent jamais la forme de larges plaques comme cela se voit chez les Crossoptérygiens. Young a partagé les *Lepidopleuridæ* en deux groupes et cinq familles, qui sont :

I. Pas de ventrales.

*Platysomidæ*. Dents unisériées, coniques, aiguës; pas de dents aux palatins.

*Amphicentridæ*. Dents en forme de plaques tuberculeuses aux maxillaires, mandibulaire et palato-vomérien; palatins sans dents; bords dorsal et ventral acuminés et hauts, donnant au corps une forme très allongée dans le sens vertical.

*Euryomidæ*. Dents en forme de cônes obtus, portées sur un pédicule étranglé à la base.

II. Ventrales.

*Mesolepidæ*. Dents semblables à celles des *Euryosomus*.

*Pycnodontidæ*. Dents ovales, hémisphériques, ou, si elles sont allongées, en forme de cônes obtus (*Pycnodus*, *Gyrodus*, *Mesodon*, etc.).

Thiollière, dans son remarquable ouvrage sur les Poissons du Eugey, avait distingué les Pycnodontes des « autres Ganoïdes vrais » ou réguliers ». Nous renvoyons à son travail et à celui de Young pour l'anatomie des Poissons dont nous parlons, devant nous borner à ne donner ici que des considérations générales.

Le sous-ordre dont nous nous occupons a apparu dès l'époque carboniférienne par les genres *Platysomus*, *Amphicentrum* etc.; pendant l'ère jurassique la famille des Pycnodontes l'a continué, et il est venu s'éteindre à Monte-Bolca, vers la fin de la période crétacée. Les *Phyllodus* du tertiaire, réunis par Cocchi aux Téléostéens, forment le trait d'union entre ces broyeur des temps anciens et ceux qui ont apparu plus tard : Labroïdes et Sparoïdes. Les *Lepidopleuridæ* eux-mêmes sont intermédiaires entre les vrais Ganoïdes et les Téléostéens, et, comme l'a fait remarquer Young, « par les *Platysomus*, ils se » rapprochent des Palæoniscus et des genres » voisins, tandis que les *Pycnodus* et les » *Amphicentrum* conduisent aux Sparoïdes » et aux Labroïdes ».

## II. — LES PLACOÏDES.

Les Placoïdes n'ont qu'un squelette car-

tilagineux ; les arcs neuraux et hémaux destinés à protéger les centres nerveux ne sont pas ossifiés, et cependant ces Placoïdes sont certainement les plus parfaits des Poissons, les plus voisins des reptiles et par leur organisation et par leur embryogénie. Linné avait indiqué ces analogies. Les Élasmo-franches, quoique les plus élevés de leur classe, apparaissent cependant dans les terrains les plus anciens, et sont contemporains de ces animaux mi-vertébrés, mi-crustacés, tels que les *Coccolepis* et les *Ptérichthys*. Les deux types si distincts, Cartilagineux et Ganoïdes, ont coexisté en même temps, vécu dans les mêmes eaux. Il est vrai que ces Placoïdes des mers les plus anciennes appartiennent à un groupe spécial, celui des Cestracionies, qui, après avoir seul constitué l'ordre pendant l'époque primaire et une partie de l'époque secondaire, a été en diminuant graduellement, de manière à n'être plus aujourd'hui représenté que par une seule espèce. Nous nous trouvons encore ici en face des conclusions qu'Agassiz a émises au sujet des Placoïdes. Pour ce savant naturaliste, c'est au commencement de l'époque crétacée que les Plagiostomes, qui jusque-là se rapprochaient tous plus ou moins du type du Cestracion actuel, soit par les formes générales, soit par la dentition et les fortes épines de leur dorsale, ont commencé à se séparer en deux grands groupes distincts, les Squales et les Raies. Certainement les Plagiostomes les plus anciens sont des Cestraciontes ; mais dans les mers du Jura vivaient ces *Spathobatis*, ces *Belemnobatis*, ces *Thaumas*, ces *Squaloraja* et d'autres genres encore, véritables Raies. Avec elles coexistaient des *Notidanus*, des *Palæoscyllium*, des *Phoreynis*, des *Sphænodus*, des *Arthropterus*, qui indiquent chez les vrais Squales une évolution parallèle et synchronique à celle des Raies, comme l'a fait remarquer Thiollière. Ces genres sont sans doute peu nombreux ; ils ne forment pas moins dans les temps jurassiques la souche de ces familles qui prendront un si grand développement plus tard et qui sont en voie de croissance depuis cette époque. Cette séparation des Squales de leurs concurrents, les Cestraciontes, remonte au commencement de l'ère jurassique.

Dès l'époque dévonienne, les deux sous-

ordres des *Plagiostomes* et des *Holocéphales* paraissent exister. Ces derniers, caractérisés par leur mâchoire supérieure unie au crâne, sont probablement représentés dans les couches du dévonien par les genres *Pristacanthus* et *Nemacanthus*. Les *Ceratodus*, qui sont presque tous du trias, ont été rapprochés des Chimères. Cette famille des Chimérides fait d'ailleurs son apparition, d'une manière certaine, pendant que se déposaient les couches du lias ; son plus grand développement a eu lieu dans les eaux sous lesquelles se sont formés les calcaires de Caen et de Stonesfield, et dans les mers du Kimméridge et du Portland ; elle n'est plus continuée à l'époque actuelle que par deux genres. Cinq coupes génériques ont été faites pour les espèces fossiles. Les *Ischyodus*, à tubercules de trituration larges et séparés, vout du lias à la craie marneuse ; ils sont représentés à Stonesfield par un genre beaucoup plus petit, les *Ganodus*, à mâchoires ayant des tubercules allongés, rapprochés et réunis en une protubérance recouverte d'une lame émaillée. Les *Edaphodon*, à maxillaires supérieurs garnis de trois tubercules, et à prémaxillaire supérieur composé de lames parallèles, sont de la craie et du tertiaire ; à cette dernière époque apparaissent aussi les *Elasmodus*, dont l'intermaxillaire est disposé en quatre séries verticales, et les *Psaliodus* qui, selon Egerton, se rapprochent beaucoup plus des Chimères vivantes que les genres précédents.

#### LES PLAGIOSTOMES.

Caractérisés par leur mâchoire supérieure mobile et suspendue, ils se subdivisent en *Squalidiens* ou *Squales*, et en *Rajidiens* ou *Raies*.

*Squalidiens*. — Les Squales comprennent quatre familles : les *Squalides*, les *Hybodontes*, les *Cestraciontes*, les *Squatiniens*. La première et la dernière de ces familles ont été déjà décrites ailleurs (*Voy. SQUALLE et SQUATINE*).

*Squalides*. — Agassiz a divisé en deux tribus les Squales fossiles, et cette division toute artificielle ne paraît respecter nullement les rapports naturels ; mais elle est très commode, et c'est d'ailleurs aujourd'hui la seule que puisse employer le paléontologiste. Ces Squales ont été partagés en genre

à dents crénelées sur les bords et genres à dents entières, chaque tribu subdivisée en espèces à dents pleines et à dents creuses à l'intérieur.

Le groupe des Roussettes de la deuxième tribu serait un des plus anciens de la famille, car par le *Thyellina prisca*, il apparaîtrait à Lyme Regis. Ce genre se continue dans la craie par le *Thyellina angusta*. Thiollière a décrit de Cirin une espèce, le *Phorcynis catulina*, se rapprochant de l'espèce de la craie, et suivant le regrettable savant que nous venons de nommer, devant avoir son représentant actuel dans le *Chiloscyllium griseum* de la mer des Indes. Les Scylliodus de la craie tiennent à la fois des Roussettes et des Lamies. Celles-ci commencent dans le jurassique moyen et se continuent de nos jours. Les Otodus et les Oxyrhina sont deux genres perdus qui ont commencé avec l'époque crétacée pour s'éteindre dans le tertiaire où ils sont abondants.

Les plus anciens représentants de la première tribu ont été trouvés dans les schistes de Solenhofen, les Aellopos devant être, selon Frieschmann, réunis aux Notidanus; ces derniers ont aussi vécu depuis l'époque jurassique. Les vrais Requins et les Glyphis, ces forbans de nos mers actuelles, existaient en très petit nombre aux époques crétacée et tertiaire, où ils sont remplacés par un genre presque éteint, les Carcharodon, qui comprend des espèces de plus grande taille encore. Les Milandres paraissent représentés par le genre Corax pendant que se forment la craie et le tertiaire; les Marteaux et les Aiguillats vivent depuis cette époque: c'est à la division des Acanthias ou Aiguillats à épines cannelées qu'appartiennent les espèces fossiles.

*Hybodontes.* — Cette famille, voisine des Squalides, en diffère par des dents coniques, beaucoup moins comprimées et non tranchantes, le plus souvent ornées de plis ou de fortes stries. Ces Poissons étaient probablement élancés, munis de deux dorsales, soutenues en avant par un rayon épineux. Ces rayons, qui ont été désignés sous le terme commun d'ichthyodorulithes, sont simplement suspendus au milieu des chairs et se distinguent facilement de ceux des Téléostéens qui sont articulés.

Les dents des Hybodontes, par la forme

élevée de leur racine, ressemblent bien plus à celles des Cestraciontes qu'aux dents des Squales ordinaires; d'un autre côté, Day a démontré que les Hybodus, qui appartiennent aux Hybodontes, et les Acrodus, qui font partie des Cestraciontes, doivent être réunis. On a, en passant par les Hybodontes, qui ne sont que des Squales dont les dents commencent à s'élargir, on a, dis-je, toutes les transitions entre les Squalidiens à dents étroites et élancées, et les Cestraciontes pourvus de larges plaques palatales, composées de dents soudées en pavés.

Les premiers représentants des Hybodontes ont vécu dans les eaux dévoniennes, ont été un peu plus nombreux à l'époque où se déposaient les couches carbonifériennes, puis la famille a atteint son maximum de développement générale et spécifique dans les mers du trias (surtout du muschelkalk) et du Jura. Agassiz croyait que les Hybodus étaient précurseurs des Odontaspis « qui leur succèdent immédiatement » dans les terrains crétacés », mais des Hybodus ont été trouvés par Reuss dans la craie de Bohême, de sorte que les Hybodontes ont coexisté à la fois avec les Cestraciontes et avec les vrais Squales.

Les Hybodus ont des dents formées d'un cône médian, subulé, ordinairement strié, flanqué de cônes secondaires qui, en s'éloignant du médian, vont en diminuant. La mâchoire supérieure porte vingt-quatre dents, l'inférieure est armée d'un premier rang de dix-neuf dents et de deux rangées en arrière (H. Basanus); les dents postérieures sont les plus petites, et leur cône principal devient à peine saillant, de sorte que ces dents ressemblent à celles des Acrodus. Les rayons des nageoires sont très grands, terminés en pointe; la partie suspendue dans les chairs est longue, striée et ouverte en un large sillon; la surface extérieure est ornée de grosses côtes; le bord postérieur porte de fortes épines.

Les Cladodus, qui ne diffèrent des Hybodus que parce que les cônes secondaires vont en augmentant à mesure qu'ils s'éloignent du cône médian, les Cladodus avaient été considérés comme les représentants des Hybodus aux époques dévoniennes et carbonifériennes; mais Giebel a cité de vrais Hybodus dans le carbonifère de Wettin.

Les autres genres sont les *Diplodus*, à cônes secondaires très développés et à cône médian rudimentaire ; les *Sphenonchus*, qui présentent le caractère contraire des *Diplodus* et qui ont été trouvés depuis le lias jusqu'au wealdien ; les *Glossodus*, du carbonifère, à dents en forme de languettes et qui semblent former un passage aux *Cestraciontes*.

*Cestraciontes*. — Ces *Squales* broyeur ont les dents aplaties et en pavés. Nous avons vu qu'ils se reliaient aux *Hybodontes* par les *Acrodus* et les *Orodus*, et aux *Squalidiens* par les *Ctenoptychius*. Largement représentée dès les terrains dévonien et surtout carbonifère par les *Orodus*, les *Psammodus*, les *Ctenodus*; continuée pendant le trias par les genres *Ceratodus* et *Chomatodus*; atteignant son plus grand développement au commencement de l'ère jurassique, cette famille diminue d'importance, de plus en plus, à partir de cette époque, pour ne plus vivre, de nos jours, que par une seule espèce, le *Cestracion Philipsii* du Port Jackson. Ce membre d'une famille autrefois si répandue dans les eaux où elle devait régner en maître, ne partageant l'empire des mers qu'avec les *Hybodontes* et quelques *Saurôïdes*, est un *Squale* de forme trapue, à tête courte, obtuse, à museau conique, à bouche ample, garnie en avant de petites dents acuminées et sur les côtés de dents larges et aplaties; les dorsales, au nombre de deux, sont soutenues par une épine dont la pointe seule se détache des nageoires, à bord postérieur plat, ouvert en un large sillon, à bord antérieur inerme. Selon la remarque d'Agassiz, il y a des rapports éloignés entre ce *Cestracion* et certains genres du groupe des Raies. Les dents du *Cestracion Philipsii* présentent la plus grande analogie avec celles sur lesquelles ont été créés les genres *Strophodus*, *Ptychodus*, *Orodus*, etc. De la forme des dents on peut croire que ces Poissons broyaient leur nourriture plutôt qu'ils ne l'avalent glouonnement, comme le font les autres *Squales*.

Nous nous bornerons à faire connaître sommairement les principaux genres de cette famille.

Les *Acrodus*, avons-nous dit, peuvent être rapprochés des *Hybodontes*; il faudrait alors placer aussi dans cette famille les *Oro-*

*odus*, qui remplacent les *Acrodus* dans les terrains plus anciens, et les *Ichthyodorulithes* nommés *Ctenacanthus*. Les *Ctenoptychius*, par la forme de leurs dents, paraissent représenter les *Notidanus* et les *Hemipristis* pendant l'époque primaire; ce sont des *Orodus* dont les rides qui ornent les dents sont transformées en peignes.

Le groupe des *Psammodus* est caractérisé par des dents qui ne sont ni plissées, ni pourvues de crête, si ce n'est cependant aux dents antérieures qui se bombent au milieu et dont l'émail est orné de stries. Les *Helodus*, les *Chomatodus* et les *Psammodus* carbonifères sont remplacés dans le jurassique par les *Strophodus* et les *Cartodus*.

Les *Ceratodus* sont des *Cestraciontes* qui n'ont qu'une seule large plaque dentaire, au lieu de plusieurs rangées de dents; un des côtés de la dent est droit, l'autre est garni de cornes saillantes. Ce genre est surtout du trias.

Les *Ptychodus*, que l'on ne connaît que dans la craie, présentent par leurs dents des rapports avec les Raies; mais les gros rayons dont leurs dorsales étaient munies les font ranger dans la famille des *Cestraciontes*. Les *Ptychodus* ont des dents plus ou moins carrées; la partie émaillée forme un mamelon plus ou moins aplati à son sommet, qui est sillonné transversalement de rides ou de gros plis tranchants, séparés par des sillons; les bords sont ornés d'une granulation et d'un réseau de plis réguliers. Les rayons sont gros et composés de larges lames soudées et formant, par leur ensemble, des sillons longitudinaux.

Nous avons forcément passé sous silence une quantité de genres établis surtout pour des dents du carbonifère; cette formation est très riche en *Cestraciontes* qui, malheureusement, ne sont pour la plupart que très imparfaitement connus.

Les Poissons broyeur de l'époque du calcaire de montagne sont, d'après l'expression d'Owen, représentés par un membre attardé (le *Squale* du Port Jackson) de cette nombreuse section des *Chondropteri*, et doivent être placés dans une famille distincte, les *Cochliodontidæ*. Cette famille représente notre *Cestracion* d'Australie. Dans les *Cochliodus*, chaque branche de la mâchoire était armée de trois dents tordues et

enroulées, la postérieure étant la plus grande. Il est probable qu'elles étaient simplement retenues par un ligament à la mâchoire cartilagineuse, et qu'elles tenaient place de ces dents plus petites et plus nombreuses des vrais Cestraciontes, dents propres à couper. Owen a créé un genre voisin, *Tomodus*, caractérisé par des dents à sommet obtusément arrondi.

Les *Petalodus*, rangés provisoirement parmi les Cestraciontes et les *Carcharopsis*, placés avec les *Squalidés*, ont été réunis par Agassiz et par Giebel, et doivent probablement former une petite famille, celle des *Pétalodontes*, jusqu'à présent limitée aux terrains carbonifères. Les *Petalodus* ont des dents élevées, comprimées, à bords tranchants, garnies de plis concentriques à la base, qui est large. Les dents des *Carcharopsis* ressemblent à celles des *Carcharodon*, mais en diffèrent par les gros plis qui ornent la base de la couronne. Ces *Pétalodontes*, dont les affinités sont douteuses, remplaçaient, peut-être, les *Squalides* dans les mers sous lesquelles se sont déposés les sédiments carbonifériens.

*Squatinides*. — Cette famille est représentée à l'état fossile par deux genres. Les *Radamis* se rapprochent, selon Giebel, plus des *Pristophores* que des *Rhinobates*; une seule espèce du terrain pénién de Richelsdorf est signalée. Pictet réunirait aux *Anges* le genre *Thaumas*, établi par Münster, ce qui ferait remonter les *Squatina* jusqu'aux schistes de Solenhofen; les autres espèces sont des terrains crétacés et tertiaires.

*Xénacanthides*. — Le même auteur, dans son savant *Traité de paléontologie* que nous avons eu si souvent occasion de citer, forme des *Xénacanthes* une famille à part à laquelle il rattache quelques genres des époques dévonienne et carboniférienne, connus seulement par leurs ichthyodorulithes. Ce genre *Xenacanthus*, qui n'est établi que sur une espèce (*X. Decheni*) du carbonifère de Saxe, de Bohême, a, dans la forme du corps et de la tête, dans la disposition des nageoires, des rapports avec les *Squatinides*, et surtout avec les *Anges*; mais, par la présence d'un aiguillon garni, sur les côtés, d'épines courtes, comprimées et crochues, il se rapproche aussi des *Raies armées*. La colonne dorsale est cartilagineuse, et les os de la tête sont

en mosaïque comme chez des *Plagiostomes* actuels. La queue est malheureusement inconnue; elle était peut-être grêle comme celle des *Rajidiens*. Les dents rappellent celles des *Diplodus*. Tous ces caractères semblent ainsi lier les *Hybodontes*, les *Squatines* et les *Myliobates*; nous avons déjà vu, et nous aurons encore l'occasion de l'observer, que « plus une forme est ancienne, » et plus elle tend à relier les uns aux autres, par quelques-uns de ses caractères, » des groupes aujourd'hui très tranchés » (Darwin). Goldfuss a, avec raison, rapproché du *Xenacanthus* les *Orthacanthus* rangés par Agassiz parmi les *Rajidiens*; il doit en être de même des *Fleuracanthus*, à rayons arrondis, armés de chaque côté d'une rangée de dents arquées vers la base et ressemblant beaucoup à ceux des *Xénacanthes*.

**Rajidiens**. — Müller et Henle, dans leur *Systematische Beschreibung der Plagiostomes*, ont divisé les *Raies* en six familles : les *Squatinorajæ*, les *Torpedines*, les *Rajæ*, les *Myliobatidæ*, les *Cephaloptera* et les *Trygones*, ceux-ci subdivisés en quatre groupes : *Anacanthini*, *Pastinaidæ*, *Urolophi* et *Trygonoptera*.

Nous admettrons trois familles : les *Pristides*, ou *Scies*, les *Rajides*, ou *Raies* sans aiguillons, et les *Myliobatides*, ou *Raies armées d'aiguillons*. Comme nous l'avons déjà fait, nous ne parlerons que des genres seulement fossiles, revoquant aux divers articles de ce dictionnaire pour la caractéristique des autres.

*Pristides*. — Les *Pristides*, qui tiennent à la fois des *Raies* et des *Squales*, ne sont connus dans les terrains tertiaires que par le genre *Scie*; une espèce, le *P. dubius*, ferait, peut-être, remonter la famille jusqu'à l'époque du corallien du Hanovre. Les *Squaloraja* paraissent se rapprocher et des *Scies* et des *Pristophores*, ces singuliers Poissons de la Tasmanie; de plus, de véritables boucles et la forme des vertèbres rappellent les *Raies*; le piquant dont la queue est armée ressemble à celui des *Myliobates*, tandis que le développement des ventrales est semblable à ce que l'on observe chez les *Rhinobates*. Les affinités des *Squaloraja* sont donc fort complexes et la véritable place de ce genre est très difficile à assigner.

*Rajides*. — Les plus anciens membres de la famille des *Rajides* ont été trouvés dans les schistes cuivreux de Richelsdorf, et dans le lias de Lyme Regis ; les trois genres *Byzenos*, *Arthropterus* et *Cyclarthrus* ne sont, il est vrai, indiqués que par des fragments ou même des empreintes. Mais la présence des Raies sans aiguillons est certaine à l'époque du coral-rag de Solenhofen et de Cirin. Thiollière a décrit sous le nom de *Spathobatis* *Bugesiacus* un Poisson qui, tout en se rapprochant des *Rhinobates*, cependant s'en distingue par la nageoire en crête qui s'étend sur le dos, entre les deux os en ceinture. Les *Belemnobates*, aussi de Cirin, sont voisins à la fois des *Rhinobates*, des Raies proprement dites et des *Pastenagues* et semblent rattacher les *Rajides* aux *Myliobates*. La peau du *Belemnobate* était couverte de granulations osseuses très fines et très serrées ; en avant des narines, sur les extrémités antérieures des pectorales, sur l'abdomen, ce chagrin fait place à des tubercules coniques, cannelés, qui diffèrent des mêmes productions chez notre Raie bouclée et se rapprochent de ceux qui caractérisent les *Asterodermus* trouvés à Solenhofen. Giebel a réuni ce dernier genre et celui des *Euryarthra*, du même gisement, aux Raies proprement dites. Celles-ci commencent dans le tertiaire. Les *Torpillies* ne sont représentées que par l'espèce gigantesque de Monte Bolca ; mais ce groupe irait jusqu'au cénomamien par le genre *Cyclobatis* du Liban, caractérisé par l'absence de côtes, les rayons de la pectorale peu nombreux, les os du bassin formant de longues pointes dirigées en avant et placés comme des os marsupiaux.

*Myliobatides*. — Cette famille n'a été trouvée d'une manière positive que dans les terrains nummulitique et tertiaire. On connaît à l'état fossile des *Pastenagues*, des *Myliobates*, des *Actobates*, des *Zygo-bates*. Le genre *Janassa* paraît appartenir à cette famille et la ferait remonter jusqu'au Zechstein. Les affinités de ce genre sont complexes et serviroit peut-être à rapprocher les *Myliobatides* des *Cestraciontes*, les Raies des *Squales*.

### III. — LES TÉLÉOSTÉENS.

Nous avons vu plus haut que Müller

avait réuni sous ce nom les Cténoïdes et les Cycloïdes d'Agassiz et les familles des Siluroïdes, Plectognathes, Lophobranches, détachées des Ganoïdes du même auteur. Nous ne pouvons sortir ici des limites que doit avoir un article de dictionnaire, et nous renvoyons aux traités généraux pour la discussion comparée des classifications d'Agassiz, de Müller, de Pictet, etc. ; nous adopterons encore la classification de ce dernier auteur.

Les sept ordres admis par Pictet sont :

1. CTÉNOÏDES. Poissons acanthoptérygiens, à écailles en peigne, rudes.
2. PLEURONECTES. Poissons cténoïdes malacoptérygiens, à tête non symétrique.
3. CYCLOÏDES ACANTHOPTÉRYGIENS, à écailles rondes ou sinuées, lisses, à rayons antérieurs de la dorsale épineux.
4. CYCLOÏDES MALACOPTÉRYGIENS. Rayons dorsaux mous.
5. SILUROÏDES. Poissons malacoptérygiens abdominaux, sans écailles, à peau nue ou cuirassée, à mâchoires et branchies normales.
6. PLECTOGNATHES. Poissons revêtus d'une peau dure ou de plaques, branchies normales, opercule caché sous les téguments, maxillaire supérieur fixé à l'intermaxillaire et rudimentaire.
7. LOPHOBRANCHES, à mâchoires normales, à corps cuirassé, à branchies en forme de houppes, par paires.

Nous ne parlerons que des genres perdus, ou des familles les plus intéressantes, renvoyant aux divers articles de ce recueil pour les caractéristiques des familles vivantes.

Selon l'illustre Agassiz, au point de vue de l'histoire paléontologique des Poissons, on peut diviser les formations en deux grandes époques : l'une comprenant le tertiaire et la craie, caractérisée par la prédominance de plus en plus marquée des Poissons ordinaires et la diminution graduelle des Ganoïdes ; l'autre, antérieure aux terrains crétaqués, remarquable, au contraire, par l'extrême abondance des Ganoïdes et le manque absolu des Téléostéens. Sous ce rapport, les Poissons présentaient une exception bien frappante, et les terrains jurassiques et crétaqués, réunis si étroitement par tant de liens paléontologiques, se trouvaient complètement séparés. Heckel, étu-

diant d'une manière approfondie l'organisation de la queue chez les Téléostéens, fut conduit à rapprocher des Halécoïdes ces Poissons à écailles minces et imbriquées, à squelette entièrement osseux, les Thri-sops et les Leptolepis placés par Agassiz parmi les Ganoïdes. Cette petite famille des *Leptolépidés*, comprenant les Tharsis, Coccolepi, Oligopleurus et les deux genres sus-nommés, ferait donc remonter les Téléostéens jusqu'à l'époque du lias par les Thri-sops. Ces Malacoptérygiens jurassiques sont peu nombreux, et semblent la souche de tous ces Poissons qui prendront un développement générique et spécifique d'autant plus considérable qu'ils s'éloigneront davantage de leur souche primitive, car, comme l'a dit Darwin, « les descendants » modifiés d'une espèce quelconque réussissent d'autant mieux à se multiplier » qu'ils se diversifient davantage, parce » qu'ils deviennent ainsi plus capables » d'empiéter sur les places occupées dans » la nature par d'autres êtres. » Certainement, ces *Leptolépidés* représentent un type tout spécial qui a coexisté à côté des Ganoïdes et a fini par les supplanter peu à peu dans la grande lutte pour l'existence. Réduits à quelques genres d'abord, alors qu'ils avaient à combattre les Ganoïdes des mers jurassiques, les Téléostéens ne prennent réellement une place importante qu'à l'époque de la craie, alors aussi que les vrais Squales commencent à prédominer sur les Cestraciontes et les Hybodontes, et que les Ganoïdes deviennent de plus en plus rares. La première grande loi posée par Agassiz se trouve donc être vraie en général, et s'il existe des Téléostéens à l'époque du Jura, on peut les considérer comme relativement très rares.

Mais la loi du développement successif des organismes, répondant à des types embryonnaires, loi posée avec assurance par Agassiz et par Vogt, se trouve complètement en défaut, en ce qui concerne les *Leptolépidés*. Ces Téléostéens jurassiques se rapprochent des Halécoïdes plus que d'aucun autre groupe, et comme l'ont fait observer Pietet et Humbert, dans leur Monographie des Poissons du mont Liban, les Clupes et les Salmones représentent « en quelque » sorte l'archétype de la classe, et en pos-

» sèdent les caractères normaux au plus » haut degré ». Ce fait est des plus remarquables, et ces premiers Malacoptérygiens abdominaux forment la souche de ces nombreux Halécoïdes qui constituent la majorité des Téléostéens crétacés.

Huxley voudrait faire remonter cet ordre des Téléostéens beaucoup plus haut dans la série des âges. Le genre bizarre des *Coccosteus*, Poissons dévoniens, loin d'être un Ganoïde cuirassé, comme tous les paléontologistes l'ont admis, pourrait être rapproché des Clarias et des autres Siluroïdes, de sorte que les Silurésiens, dont on a même contesté l'existence à l'état fossile, apparaîtraient, au contraire, aux époques les plus reculées. Notons en passant avec Pietet que les Goniodontes, subdivision des Silurésiens « ont la peau complètement couverte » de plaques régulières, et font certainement » une transition aux Ganoïdes cuirassés. » Avec le coup d'œil qui le caractérise, Pietet avait entrevu un rapprochement qu'Huxley a développé plus tard. « Pourquoi, dit le » savant Anglais, un Téléostéen ne représenterait-il pas l'ordre au milieu des Ganoïdes prédominants de l'époque dévoniennne, de même que quelques Ganoïdes » représentent aujourd'hui leur ordre au » milieu des Téléostéens qui prédominent » à leur tour ? » C'est répondre à une question par une autre ; le débat est loin d'être vidé et nous laisserons les Ptérichthys, les *Coccosteus*, parmi les Ganoïdes, quoiqu'ils puissent avoir certaines apparences de Siluroïdes.

Ces questions générales examinées, nous allons maintenant esquisser à grands traits l'histoire paléontologique de chaque famille des Téléostéens, en commençant par les Malacoptérygiens, les plus anciens de leur ordre, car il est probable que c'est à l'époque de la craie que les Acanthoptérygiens ont commencé à vivre.

La famille des *Halécoïdes* (Clupes et Salmones) a, l'avons-nous vu précédemment, une histoire paléontologique bien remarquable, et sa durée dans le temps est plus grande que celle d'aucune autre famille. Les Thri-sops, apparus à l'époque des schistes de Solenhofen, se continuent par deux espèces (Heckel), jusqu'à la craie, et

rattachent ainsi ces Halécoïdes jurassiques aux Clupes et aux Salmones de la grande formation crétacée. Les *Spathodactylus* qui, dans le néocomien représentent les *Cheirocentrites*, et les *Crossognathus*, de la même formation, relient aussi quelques genres jurassiques aux Poissons crétacés, tout en ayant des caractères qui les rapprochent plutôt des faunes qui les ont suivies que de celles qui les ont précédées. Les vraies Clupes remontent de même au néocomien par les *C. antiqua* et *Voironensis*, la première espèce se rapprochant plutôt de l'Alose, la seconde du Hareng. Ceux-ci commencent dans le cénoomanien du mont Liban. A cette même époque, nous voyons apparaître les genres *Spaniodon*, *Scombroclupea*, *Opistopteryx*. Les *Cheirocentrites* ont vécu un peu plus tard ; ce genre perdu rappelle à la fois les *Cheirocentres* et certains *Thrisops*. Les *Platinx*, les *Cœlogaster*, les *Anchois*, se montrent pour la première fois à Monte-Bolca ; les deux premiers de ces genres sont perdus ; les Aloses, les *Mégalopes* sont du tertiaire. Les Salmones paraissent exister dès la craie par les *Acrogaster*, *Aulolepis*, *Tomagaster* ; les Éperlans vivent depuis le grès vert et les schistes de Glaris.

Parmi les autres Cycloïdes malacoptérygiens abdominaux, les *Cyprinoides* sont d'origine relativement récente, du tertiaire. Dès les temps les plus anciens, comme aujourd'hui, cette famille des Cyprins est cantonnée dans les eaux douces ; il en est de même des *Cyprinodontes* qui diffèrent des vrais Cyprins par la présence de dents aux maxillaires. La famille des *Scopélides*, qui renferme des Poissons des zones chaudes, est connue à l'état fossile par le genre *Osmeroïde* du cénoomanien et du turonien. Pendant l'époque crétacée, les vrais Brochets n'existent pas et sont remplacés par le genre marin *Istieus*, auquel il faut probablement ajouter les *Rhinellus*. Les *Esoces* et les *Sphenolepis* sont cantonnés dans les eaux douces de l'époque tertiaire ; les *Holosteus* de Monte-Bolca sont marins.

Les Malacoptérygiens jugulaires (*Anacanthiniens* de J. Müller) ne sont représentés dans l'argile de Londres que par quelques genres mal connus, probablement voisins des *Ganoïdes*.

Les Apodes marins sont de l'époque des

schistes de Monte-Bolca ; quelques vraies Anguilles ont été trouvées dans les terrains d'eau douce d'Aix et d'Oeninghen ; les *Enchelyopus*, genre perdu, diffèrent des Anguilles par la dorsale qui va jusqu'à la nuque et la gracilité de la ceinture thoracique.

Les Cycloïdes Acanthoptérygiens, détachés des Acanthoptérygiens de Cuvier et des Cycloïdes d'Agassiz, comprennent beaucoup de genres perdus, et à ces genres appartiennent la plupart des Poissons des terrains crétacés ; le gisement de Monte-Bolca, intermédiaire entre la craie et le tertiaire, renferme plus de genres actuellement vivants, et ceux-ci finissent par prédominer dans les formations tertiaires.

Les *Scombroïdes*, pour Agassiz et Pietet, ne renferment pas les *Capros* et les *Espadons* placés par Cuvier dans cette famille. « Ces Poissons 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 représen- » tants fossiles. Sur cinquante-deux genres » décrits dans les ouvrages de Cuvier et » d'Agassiz, vingt-neuf ne renferment que » des espèces vivantes, seize sont entière- » ment éteints, et sept seulement con- » viennent à la fois des espèces vivantes et » des espèces fossiles. Ces chiffres sont » remarquables, parce qu'ils prouvent com- » bien les faunes de Poissons ont changé » d'une époque à l'autre. » (Pietet.) Le groupe des *Lepidopus* remonterait, d'après Dunker, jusqu'au wealdien par le genre *Enchodus*. Les *Anenchelum* à corps anguilliforme, à dorsale continue, sont jusqu'à présent particuliers aux schistes de Glaris ; il en est de même des *Nemopteryx* que les *Xiphopterus* de Monte Bolca rappellent aussi. Autour des *Liches*, qui à l'état fossile, n'ont été trouvés que dans cette dernière formation, on peut grouper les *Trachinotes* et les *Carangopsis*, ainsi que deux genres de Glaris : les *Palimphyes* qui ont en même temps certains caractères des *Maquereaux*, et les *Archœus*. Près des *Vomers* et des *Zeus* peuvent se placer les *Isirus*, les *Pleionemus* de Glaris, les *Amphistium* de Bolca, et les *Gasteronemus* qui, d'après Heckel, ne peuvent être séparés des *Meue*, aujourd'hui vivants dans les mers de Chine. Cette

dernière remarque est intéressante à noter en passant, et fournit un argument de plus en faveur de ceux qui pensent que pendant l'époque tertiaire le climat était plus élevé que de nos jours. Nous verrons semblable fait quand nous parlerons des Perches.

Deux genres remarquables, les *Palæorhynchum* et les *Hemirhynchus*, du calcaire grossier, ont un bec extrêmement allongé, le corps anguilliforme, et semblent établir un passage à la famille des *Xiphioïdes*.

Celle-ci n'est bien connue à l'état fossile que par deux genres, l'un éteint (*Calorhynchus*) de Sheppy; l'autre encore vivant (*Tetraplerus*) et de la craie.

La famille des *Sphyrénoïdes* remonte certainement, par le genre *Sphyræna*, jusqu'à l'époque des schistes du mont Liban. Münster la reporterait jusqu'au jurassique supérieur de Linden; mais cette détermination, faite sur une seule dent, est plus que douteuse. A cette famille on a rapporté des dents que l'on avait d'abord considéré comme appartenant à des reptiles. Parmi ces genres, les plus intéressants sont les *Hypsodon*, les *Saurocephalus* à dents très comprimées, dont la couronne, comme chez les Sauriens, présente des plis verticaux, et les *Saurodon*. Les *Mesogaster* du Liban tiennent à la fois des *Sphyrénoïdes* et des *Sombres*.

Les familles des *Trachinoides*, des *Blemnioides*, des *Athérinoïdes*, des *Labroïdes*, ne renferment que peu d'espèces fossiles et elles sont du tertiaire.

Près des *Labres* se place la famille éteinte des *Pharyngodopilidæ*, récemment établie par Cocchi, caractérisée par des dents globuliformes, cupuliformes et lamelleuses à l'appareil hyoïde, disposées en une série nombreuse de manière à former une unique masse dentaire et à être empilées les unes sur les autres. Ces piles de dents reposent sur deux plaques dentaires supérieures ou une seule. Quatre genres composent cette famille. Les *Phyllodus*, qu'Agassiz considérait comme des *Pycnodontes*, ont une plaque dentaire supérieure et une inférieure supportant des dents dont les médianes sont les plus grandes, et qui sont allongées transversalement; ce genre comprend les sous-sections des *Plani*, des *Turgidi*, des *Polyodontæ*. Les *Egertonia* n'ont aussi que

deux plaques dentaires; les dents médianes sont presque égales aux latérales. Les *Labrodon*, P. Gerv. (*Pharyngodopilus*, Cocchi), portent deux plaques supérieures et une plaque inférieure; les dents sphériques ou un peu allongées forment une masse et sont empilées les unes à côté des autres. Les *Taurinichthys* ont le pharynx garni d'une plaque dentaire plane, à bords relevés à angles droits, et armée de dents allongées transversalement, elliptiques-oblongues ou réniformes, disposées en trois rangées; les dents marginales sont coniques-acuminées. Cette famille est du tertiaire; une seule espèce (*Phyllodus cretaceus*) a été trouvée dans la craie.

Pour Agassiz, les Perches ont été le centre autour duquel il a groupé les *Ctéoïdes*, de même que le Brochet avait été le point de départ de son ordre des *Cycloïdes*. Comme pour ce dernier ordre les genres perdus sont d'autant plus nombreux que le terrain est plus ancien, et la variété a été en augmentant constamment jusqu'à l'époque actuelle.

Agassiz a subdivisé les *Ctéoïdes* en *Percoïdes* proprement dits, *Serrans*, *Holocentres*, *Mulles*, *Sparès*, *Menides*, *Cichles*, *Joues cuirassées*. Pictet admet onze familles qui sont: *Percoïdes*, *Sciénoïdes*, *Sparoïdes*, *Joues cuirassées*, *Chromides*, *Teuthies*, *Squammiennes*, *Gobioides*, *Lophioides*, *Bouches en flûte*, *Mugiloides*. Nous allons passer rapidement en revue chacune de ces familles.

Les *Percoïdes* sont abondants dans les terrains tertiaires et crétacés. Dans cette dernière formation, la famille n'est constituée que par la tribu à plus de sept rayons branchiostéges, dont il n'existe plus dans la nature actuelle que trois genres des zones chaudes: les *Beryx* qui datent du cénomannien, les *Holocentres* et les *Miripristis* qui ont apparu à Monte-Bolca. Cette tribu, qui ne forme plus aujourd'hui qu'un groupe accessoire, après avoir représenté si longtemps seule cette famille pendant l'époque crétacée, en est pour ainsi dire « l'expression synthétique au commencement du développement de la famille et » antérieurement à toutes les modifications » qu'on lui voit subir à des époques plus » récentes, lorsque de nouveaux éléments » de vie viennent à se manifester ». (Agassiz.) La craie et le nummulitique ont fourni

doze genres de cette tribu ; nous ne mentionnerons que les Pseudoberyx, qui sont abdominaux, circonstance bien rare dans les Poissons à écailles véritablement dentelées, comme l'ont fait remarquer Pictet et Humbert. Avec ces deux auteurs, « ne peut-on pas en inférer que les premières apparitions des types ont eu, en général, de la tendance à se rapprocher des formes archétypiques plus que ne l'ont fait les générations suivantes ». Le groupe des Serrans renferme à l'état fossile, et venant de Bolca, les trois genres actuellement vivants, les Serrans, les Pelates et les Doules. Les Cyclopoma et les Smerdis, genres perdus de la tribu des Perches, sont du nummulitique et du tertiaire ; les Enoploses, qui n'ont qu'un représentant dans les mers de la Nouvelle-Hollande, ne sont connus à l'état fossile que par une espèce de Monte-Bolca. Les Perches fossiles sont remarquables en ce qu'elles ont neuf rayons à la dorsale épineuse, caractère qui les rapproche de celles qui vivent dans la mer des Indes ou à la Nouvelle-Hollande. On connaît aussi quelques espèces de Bars, d'Apogous, de Lates, trouvés à Bolca ou dans le tertiaire de Paris.

Les *Sciénoïdes*, les *Gobioïdes*, les *Lophioïdes*, les *Mugiloïdes*, sont rares à l'état fossile, tandis qu'au contraire ces familles sont largement représentées dans la nature actuelle. Les *Gobioïdes* remonteraient cependant jusqu'au cénomani par les *Cheirothrix* du Liban, et les *Mugiloïdes* seraient précédées dans la craie du Brésil et de Kent par le genre *Calamopleurus*.

Les premiers *Sparoïdes* (*Pagellus*) sont du mont Liban ; cette famille renferme, à l'état fossile, les *Dentés*, *Pagres*, *Daurades*, *Sargues*, *Pagels* encore vivants ; les *Sparnodus*, à la fois *Chrysophys* et *Deutex*, sont de Bolca.

Les *Cottoïdes* ou *Joues cuirassées* paraissent dater de l'époque crétacée. Pictet leur rapporte le genre *Petalopteryx* qui se rapproche des *Dactyloptères*. Les *Cottus* et les *Cristiceps* ne sont connus que par peu d'espèces du tertiaire.

Un seul genre du mont Liban, qui présente cependant beaucoup d'analogies avec les *Platax* de la même formation, les *Pycno-sterinx*, constitue seul à l'état fossile la famille des *Chromides*. Celle-ci, établie par

Heckel, et placée dans le groupe des *Pharyngognathes*, est caractérisée par les *Pharyngiens inférieurs soudés*, à dents en velours, cinq rayons blanchistèges et des ventrales ayant un rayon épineux et cinq rayons mous. Comme nous l'avons vu lorsque nous nous sommes occupé des *Halécoides*, les familles sont d'autant plus voisines les unes des autres qu'on les considère plus près du moment où elles ont pris naissance. La vérité de cette proposition a été démontrée par les travaux de Pictet et d'Humbert sur les Poissons du mont Liban.

« Les *Percoides*, les *Chromides* et les *Squamipennes*, disent ces savants naturalistes, aujourd'hui bien distincts, se trouvent réunis à leur origine par des caractères communs, actuellement diminués ou effacés, de sorte qu'on pourrait représenter l'histoire des *Cténoides* sous la forme d'un faisceau de lignes divergentes entre lesquelles se seraient intercalées toutes les familles qui n'ont pas existé avant l'époque crétacée. » Darwin, dans son chapitre de la Sélection naturelle, a très habilement mis en lumière la multiplication indéfinie des formes spécifiques et les effets de la sélection sur les descendants d'un ancêtre commun, résultant de la divergence des caractères et des extinctions d'espèces. A l'aide des tableaux donnés par le savant naturaliste anglais, on comprend parfaitement la pensée émise par Pictet et Humbert ; on verra comment, par suite d'un procédé qui nous est plus ou moins inconnu, les *Cténoides*, pour ne prendre que cet exemple, partant d'un type peu diversifié, ont pu, dans la suite des âges, se séparer en genres, en espèces, d'autant plus distincts, plus nombreux, qu'ils étaient plus loin du type primitif, du groupe primordial, souvent l'archétype de la classe, comme nous l'avons dit plus haut.

Les *Squamipennes* (*Chétodontes* d'Agassiz) commencent par les *Platax* dans la craie du Liban. Les autres genres *Cavaliers*, *Scatophages*, *Tranchoirs*, *Pomacanthes*, *Pygæus*, *Semiophorus*, sont de Monte-Bolca ; ces deux derniers genres sont perdus. Les *Holacanthes*, ces brillants Poissons des mers chaudes, ne sont représentés à l'état fossile que par une espèce du calcaire grossier. Le genre *Macrostoma* de Nanterre rapproche les *Cténoides* des *Pleuronectes*.

Cet ordre, si abondant dans nos mers, ne renferme que cinq ou six espèces pendant les époques géologiques.

Il en est de même pour les *Plectognathes*, réunis par Agassiz aux Ganoïdes, mais associés, avec raison, aux Téléostéens par J. Müller. Des trois familles que comprend ce sous-ordre, l'une, celle des *Blochoides*, est éteinte. Créée pour le *Blochius longirostris* de Monte-Bolca, cette famille a pour caractéristique l'allongement extrême du corps, un bec long et grêle, des ventrales situées sous les pectorales, et les plaques dures, losangiques qui revêtent la peau et ont de l'analogie avec celles dont est recouvert le corps des *Sclérodermes*. Un seul genre, celui des Coffres, appartenant à cette dernière famille, est à la fois fossile et vivant. Des autres genres, deux, les *Acanthopleurus* et les *Acanthoderma*, sont particuliers aux schistes de Glaris; un, *Glyptocephalus*, a été trouvé dans l'argile de Londres. Les *Gymnodontes* sont représentés par le genre *Diodon* de Monte-Bolca et du tertiaire, et par le genre perdu *Trigonodon* du miocène.

On ne connaît à l'état fossile que trois ou quatre espèces du sous-ordre des *Lophobranches* (*Syngnathus*, *Calamostoma*).

La famille des *Aulostomes* est, d'après Pictet et Humbert, représentée dans la craie du Liban par le genre *Solenognathus*, qui se rapproche des *Fistulaires*.

Le sous-ordre si curieux des *Hoplopleurides* a été d'abord classé par Agassiz et Pictet parmi les Ganoïdes; Pictet fait d'ailleurs observer que ces Poissons ne peuvent être associés avec aucun des ordres connus, et que par les *Eurypholis* ils ont des analogies avec les *Physostomes*, tandis que les *Sauroramphus* les rapprochaient plutôt des Ganoïdes. Telle était aussi l'opinion d'Heckel. Dans le travail qu'il a publié en 1866 avec la collaboration d'Humbert sur les Poissons du Liban, Pictet a définitivement associé les *Hoplopleurides* aux Téléostéens et les a placés près des *Siluroïdes*. Cette opinion du savant naturaliste de Genève a été confirmée par les observations de Kœlliker, qui a constaté que les os des *Eurypholis* ne contiennent pas de corpuscules osseux, mais seulement quelques canaux médullaires et des tubes très fins ou *lepidine tubes* de Williamson; cette struc-

ture est particulière à la plupart des *Acanthoptérygiens*; les *Leptotrachelus* et les *Dercetis* rentrent dans la même catégorie.

Il est bien remarquable que, jusqu'à présent, cette famille soit spéciale à l'époque crétacée. Les Poissons qui en font partie sont munis de séries d'écussons au moins au nombre de trois rangées, disposés sur le flanc et le dos; la tête est allongée; les os en sont souvent granuleux ou sculptés; les dents sont pointues et inégales. Sept genres font partie de la famille des *Hoplopleurides*: *Dercetis*, *Leptotrachelus*, *Pelargorbynchus*, *Plinthophorus*, *Sauroramphus*, *Eurypholis*, *Ischyrocephalus*. Ces genres ont été créés par Pictet, Günther, Heckel, v. d. Marck; nous renvoyons aux travaux publiés par ces auteurs pour la caractéristique de chaque genre.

Nous avons vu, dans cette courte étude, comment les familles naissaient, de quelle manière elles s'éteignaient dans la série des temps. « La règle générale est, dit Darwin, » que, par un accroissement graduel du » nombre de ses représentants, le groupe » atteigne à son maximum de développe- » ment, et qu'ensuite, plus tôt ou plus tard, » il commence de même graduellement à » décroître. » (EMILE SAUVAGE.)

**POITËA.** BOT. PH. — Genre de la famille des Légumineuses-Papilionacées, tribu des Lotées-Galégées, établi par Ventenat (*Prodr.*, II, 263). Arbrisseaux de Saint-Domingue. *Voy. LÉGUMINEUSES.*

**POITRINE.** *Pectus.* ANAT. ZOO. — La Poitrine, chez les vertébrés supérieurs, est cette cavité du corps qui renferme l'organe central de la circulation, les poumons, et que limitent, en avant, le cou, en arrière, l'abdomen. La partie que, chez les invertébrés, on a assimilée à la poitrine, se nomme plus particulièrement *thorax*. (*Voy. INSECTES.*)

**POIVRE.** BOT. PH. — Fruit du Poivrier.

On a encore donné ce nom à certaines graines qui, par leur saveur aromatique ou brûlante, rappellent celle du Poivre.

Ainsi l'on a appelé:

POIVRE D'AFRIQUE, les graines de l'*Uvaria aromatica*;

POIVRE D'AMÉRIQUE, le *Schinus molle*;

POIVRE D'EAU, le *Polygonum hydropiper*;