560.8
GAILL. LEX. COLL. FRA.

GÉO-ZOOLOGIE.

DISCOURS

SUR LA ZOOLOGIE FOSSILE,

SUIVI

DE RÉFLEXIONS SUR LES PROGRÈS DE CETTE ÉTUDE,

ET SUR

*les avantages qui résultent de son application à la géologie
et à la zoologie vivante ;*

Par M. le docteur GRATELOUP,

Vice-Président de l'Académie Royale des sciences et Arts de Bordeaux; Vice-Président de la Société Linnéenne de la même ville; Correspondant des Académies Royales des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Dijon, de Marseille, de Metz, de Rouen; de l'Académie Nationale des Sciences Naturelles de Barcelonne et de Philadelphie; des Sociétés Royales d'Agriculture, Sciences et Arts de Lille, d'Angers; de la Société Royale d'Emulation d'Abbeville; des Sociétés Linnéennes de Paris et de Normandie; des Sociétés d'Histoire Naturelle de Paris, de la Charente-Inférieure, de l'Île Maurice et d'Athènes, de la Société du Muséum d'Histoire Naturelle de Strasbourg; de la Société Médico-Botanique de Londres; de plusieurs Sociétés de Médecine Nationales et étrangères.

BORDEAUX,

imprimerie de H. GAZAY, 14, rue Gouvion.

—
1839.

28
55
58
573
5839
5000000000
GÉO - ZOOLOGIE.

DISCOURS

SUR LA ZOOLOGIE FOSSILE,

SUIVI

*De réflexions sur les progrès de cette étude, et sur les avantages
qui résultent de son application à la géologie et à la zoo-
logie vivante ;*

Par M. le doct. Grateloup.

« Comme dans l'histoire civile on consulte les titres , on recherche les médailles , on déchiffre les inscriptions antiques pour déterminer les époques des révolutions humaines , et constater les dates des événements moraux : de même, dans l'histoire naturelle, il faut fouiller les archives du monde, tirer des entrailles de la terre les vieux monuments, recueillir les débris, et rassembler, en un corps de preuves, tous les indices des changements physiques qui peuvent nous faire remonter aux différents âges de la nature; c'est le seul moyen de fixer quelques points dans l'immensité de l'espace, et de placer un certain nombre de pierres numéraires sur la route éternelle du temps. »

Supplément à l'hist. nat. de BUFFON, t. IX. p. 1.

MESSIEURS,

L'épigraphe célèbre dont j'ai fait choix, renferme en entier la fidèle exposition du sujet que j'ai en vue de développer. Mon but principal dans ce discours, c'est d'apprécier le véritable objet de la zoologie fossile, de remonter à l'origine de cette branche de la philosophie naturelle, de montrer ses progrès; ensuite d'examiner les services qu'elle a rendus à la géologie et à la zoologie, et ceux qu'elle est appelée à rendre

encore à ces deux sciences par ses liaisons avec elles.

Afin de répandre quelque clarté dans le cours de cet essai, je le partagerai en deux chapitres.

Dans le premier, il ne sera question que de la zoologie fossile considérée sous le rapport géogénique.

Le second sera consacré à faire ressortir l'utilité dont elle a été et dont elle peut être aux études géologiques et à celles de la zoologie vivante.

CHAPITRE PREMIER.

Aperçu sur la zoologie fossile, relativement à l'histoire théorique de la terre.

Si la géogénie a fait de nos jours de rapides progrès ; si elle est devenue une doctrine nouvelle digne de notre admiration, elle le doit, sans contredit, à l'étude des corps organisés fossiles, qui, ayant pris un accroissement considérable, une marche régulière et comparative, est devenue aussi l'un de ses plus solides fondements, en lui imprimant un caractère d'exactitude incontestable. C'est même ce caractère de vérité dont elle jouit qui a tant contribué à l'élever au rang des sciences exactes. Or, de toutes les sciences naturelles, aucune n'est plus propre non plus que l'histoire de la structure de notre planète à nous intéresser davantage. Mieux que toute autre aussi elle tend à élever notre ame, à agrandir nos pensées, et à démontrer la dignité et la prééminence des ouvrages de Dieu. Mais à ce sujet pourrions-nous ajouter quelque chose de plus mémorable que les témoignages d'Herschell, de

DSI

cet illustre savant qui a déclaré que la géologie, par la grandeur et la sublimité des objets dont elle s'occupe, prend son rang dans l'échelle des sciences à côté de l'astronomie; et, à l'égard de ses destinées futures, on ne saurait assez répéter avec le vénérable Buckland : « *L'histoire de notre globe, dès qu'elle sera bien comprise, conduira l'homme aux mêmes résultats moraux et religieux qu'elle a déjà obtenus de l'étude du mécanisme du ciel (*)* ».

N'est-ce pas, en effet, aux progrès de nos connaissances sur la théorie physique de la terre, qu'il appartient de montrer toute la majesté de la création, se liant en quelque sorte à ces révolutions profondes, à ces catastrophes terribles qui ont, comme à dessein, bouleversé et changé à plusieurs reprises la surface du globe?

N'est-ce pas encore à l'histoire de ces événements qu'il faut rattacher celle des changements survenus à diverses époques dans les conditions des climats, et, par suite indispensable dans la nature et dans l'organisation des êtres, qui ont apparu selon des lois de progression établies par la toute puissance du créateur?

Or, ces études consacrent la religion révélée : et au point où elles sont arrivées, elles confondent à la fois et sans effort le sceptique et l'incrédule.

Naguère, comme on le sait, la géologie était au berceau. L'observation rigoureuse des faits ayant été

(*) De la géologie et de la minéralogie dans leurs rapports avec la théologie naturelle, tom. 1, ch. 2, p. 9.

longtemps négligée ou mal interprétée, on ne pouvait avoir que des théories spéculatives dénuées d'intérêt et de fondement. Ce n'est que depuis l'heureuse réforme opérée dans l'ensemble des sciences par le chancelier Bacon, que les notions sur la physique du globe ont commencé à revêtir un caractère fixe et rationnel. Ici, comme dans les autres branches des sciences naturelles, il importait de recueillir le plus grand nombre possible de faits nouveaux, de les bien observer, de les coordonner, de les comparer, et de tâcher de remonter par une sévère induction à leur véritable source.

Un de ces beaux génies de l'Allemagne, Werner, devait, d'après ces principes, devenir le réformateur de la géologie proprement dite. Personne avant lui ni comme lui n'avait étudié la constitution minéralogique des couches terrestres. Il était réservé à ce savant observateur de signaler le premier l'importance des recherches touchant les débris des corps organisés fossiles, comme étant très-propres à nous éclairer sur la véritable théorie de la terre.

A dater de cet instant, une révolution soudaine ne tarda pas à s'opérer dans toutes les parties du monde savant en faveur du renouvellement des théories géogéniques : mais il faut le dire, cette régénération tint moins encore aux applications des sciences physiques, qu'à celles des sciences naturelles ; et c'est surtout davantage à l'influence qu'exerça l'étude de ces nombreux débris organiques, enfouis dans les entrailles de la terre, qu'elle doit être rapportée.

Ces vestiges antiques, ces restes des premiers ha-

bitants d'un monde qui a précédé le nôtre, envisagés à juste titre, comme les médailles de la nature, furent regardés comme les monuments les plus positifs de la science géologique, en attestant les révolutions qu'avait subies la surface du globe (*).

Après cette vérité due aux Scheutzer, aux Buffon, aux Woodward, aux Knorr, aux Baïer, sur la remarque des fossiles, que les continents, maintenant à sec, avaient dû être jadis submergés (**), presque tous les géologues ne tardèrent pas à reconnaître, par un examen encore plus approfondi des corps marins fossiles, que nous habitions effectivement les anciens bassins des mers.

Des savants de toutes les nations se pressèrent à l'envi de recueillir ces restes des êtres organisés qui

(*) Voyez le beau discours de Cuvier sur les révolutions du globe, et sur les changements qu'elles ont produits dans le règne animal.... Recherches sur les ossements fossiles, 3^{me} édition 1825, tom. 1.

Voici comment s'exprime aussi à ce sujet le Ch. de Born, dans son ouvrage intitulé: TESTACEA MUS. CÆSAREI VINDOBON. præfat., p. XI.

« *Quanto longius in determinandis vicissitudinibus quas telluris nostræ extrema facies subivit, in marium accessu vel recessu pervestigando, in ipsius climatis, sub quo degimus, immutatione penitus cognoscenda progressi fuisset, si helmintholiti (fossilia) veluti remotissimi ævi rudera, omni historia antiquiora et ubique obvia, certiori ordine definiti cum genuinis naturæ prototypis diligenter collati et indicatis, in quibus olim habitarent, locis, accuratius recensiti fuissent.* »

(**) *Hæc antiquissima omnium maximæ post conditum hoc universum, vicissitudinis documenta, quæ comprobant, æquor aliquando terræ dominatum fuisse, et super illam quaquaversum intumuisse.* (Baïerus, Origtopograph. noric., C. VII., p. 67.)

vécurent autrefois, et qu'on trouve ensevelis partout dans les profondeurs des couches. C'est principalement dans notre vieille et savante Europe que ce genre d'investigations a eu les plus étonnants succès, et qu'il a été permis d'en déduire les conséquences les plus curieuses, les plus intéressantes et les plus démonstratives en faveur de la théorie des terrains.

La géologie, sous ce rapport, doit toute l'exactitude qu'elle a acquise à des faits puisés dans l'histoire des fossiles si généralisée de nos jours. Il est facile de voir qu'elle n'est plus, comme jadis, une science incertaine, douteuse, hypothétique, qui ne reposait que sur de vaines spéculations ou des conjectures sans valeur.

Au contraire, elle n'a pris évidemment le caractère d'une véritable doctrine, que dès qu'elle s'est associée à la zoologie fossile, à cette savante étude des animaux du monde primitif, qui compare anatomiquement leurs débris aux analogues vivants des mers ou des continents actuels, et qui se lie par cela même aux plus hautes questions de l'histoire de la formation du globe.

Graces soient donc rendues aux travaux célèbres des géologues, et des zoologistes de toutes les parties du monde, qui, par leurs pénibles recherches et leurs précieuses découvertes, ont enrichi les différentes branches de la paléontologie, science pleine d'attrait qui a servi à ressusciter comme par miracle les nombreuses générations antédiluviennes qui se sont succédé sur la terre, et qui a dévoilé à nos regards étonnés

une multitude d'animaux perdus qui ont habité la même terre que nous habitons.

C'est une bien belle et noble étude, Messieurs, que celle qui a fait naître un Cuvier !..... ou mieux, n'est-ce pas cet homme immortel qui en a été le fondateur ? Archéologue d'une espèce nouvelle, comme il le dit lui-même, il lui a fallu apprendre à restaurer ces monuments des révolutions terrestres et à en déchiffrer le sens ! Avec quel art ce grand anatomiste n'est-il pas parvenu à rapprocher dans leur ordre primitif les fragments de ces ossements fossiles disséminés dans les couches de notre vieille planète ! Quel infatigable zèle ne lui a-t-il pas fallu pour avoir reconstruit les êtres antiques auxquels ces débris détachés ont appartenu ? Quelle vaste et profonde instruction pour les comparer aux races et aux familles qui vivent aujourd'hui à la surface du globe !... semblable en quelque sorte au grand Newton, le génie de cet homme extraordinaire, guidé par les lois de l'analogie, qui président aux corrélations des formes des diverses parties dans les êtres vivants, a su pénétrer dans les mystères des générations effacées, et régénérer, pour ainsi dire, l'immense chaîne des êtres organisés, qui ont graduellement et progressivement paru dès l'origine, non pour leur redonner la vie, mais pour attester la haute intelligence créatrice, et démontrer comment ils ont vécu, quelles furent leurs formes, leurs dimensions, leurs mœurs, leurs caractères, leurs habitudes, la durée de leur vie, en un mot quelle fut leur propre nature ou leurs manières d'être !...

A la suite d'aussi importantes réflexions, nous pou-

vons donc conclure que l'étude des corps organisés fossiles est d'un très-grand intérêt, puisqu'elle a pu conduire à de si étonnants résultats.

J'ai avancé précédemment qu'elle était une des bases les plus solides de la géologie. En effet, la géologie fossile est tellement inséparable de la bonne zoologie, que cette dernière lui doit les plus beaux faits dont elle a été enrichie (*).

Ainsi désormais les pétrifications ne devront plus être étudiées comme des jeux du hasard, de simples curiosités de la nature, mais bien sous le rapport de leur utilité dans la zoologie et la géologie. On doit l'avouer, si depuis longtemps on s'était aidé de l'examen de ces dépouilles souterraines des corps organisés, il est hors de doute que l'on serait parvenu à classer invariablement les terrains, et qu'il est vraisemblable que l'histoire oryctognostique du globe, serait encore bien plus avancée, malgré ses immenses et ses importantes découvertes.

Néanmoins, quelque éminents que puissent être les

(*) MM. Cuvier, Alex. Brongniart, Marcel de Serres, DeFrance, et Deshayes, sont certainement les premiers naturalistes qui ont le plus contribué à faire ressortir la haute utilité de la science des corps organisés fossiles aux études géologiques. Tout le monde connaît les heureuses applications qu'ils en ont faites; mais on doit, aux beaux travaux de ce dernier et laborieux savant, des principes importants et des détails circonstanciés sur l'utilité pratique dont cette savante étude a été et sera désormais à celle de la connaissance des différents terrains. C'est dans les ouvrages de ces illustres géologues que j'ai puisé une foule d'idées et de citations répandues dans cet essai.

services dus aux applications de la zoologie fossile à l'histoire de la terre ; quelque puissants qu'ils puissent paraître en faveur des progrès futurs de cette étude, personne n'osera jamais écarter de celle-ci les considérations d'une toute aussi haute valeur, telles que la dynamique géologique, science qui embrasse la nature et le mode d'action des agents physiques de toute espèce qui ont, à quelque époque et de quelque manière que ce soit, affecté la surface ou l'intérieur du globe, comme le feu et l'eau, ainsi que les opérations mécaniques et chimiques (*); celles de la structure physique des terrains, je veux parler de leur nature minéralogique, des éléments inorganiques qui entrent dans leur constitution; de la direction géographique et de l'inclinaison géométrique des couches; de leur concordance à distance et de leur discordance; de leur superposition naturelle et de leurs rapports relatifs; de la stratification et du parallélisme des strates; des différents étages qu'on observe dans l'ordre sérial des terrains ou les groupes des formations; enfin des diverses causes ou des événements qui en ont dérangé la distribution ou altéré la structure.

Ainsi il demeure incontestable que les applications de ces parties distinctes de la science géologique, sont toutes d'une nécessité absolue : séparées, elles ne conduiraient qu'à des résultats infidèles; réunies, et surtout associées à l'étude des fossiles, elles forment le complément des connaissances les plus positives de la géologie.

Maintenant passons à des applications plus spéciales,

(*) Buckland, pag. 31.

et voyons jusqu'à quel point les études approfondies de la zoologie fossile, peuvent servir, par leur alliance, la véritable science de notre planète.

CHAPITRE DEUXIÈME.

Des avantages de la zoologie fossile appliquée à la géologie et à l'histoire des animaux vivants.

L'ensemble des motifs que je viens d'exposer sur la science des débris pétrifiés, suffirait déjà peut-être assez pour démontrer l'utilité dont elle est à la géologie ; mais desirux de poursuivre toute la série des preuves, capable de justifier de plus en plus cette proposition, je m'efforcerai, dans ce second chapitre, de montrer combien la zoologie fossile est importante, pour faciliter la connaissance des terrains, aider à les classer d'une manière exacte. Elle nous permettra aussi de nous élever à des considérations d'un ordre supérieur, relativement à l'histoire de la vie ; et enfin d'interpréter les lois de la nature touchant l'origine et la succession de la création.

Cette partie de mon discours, essentiellement pratique, s'appuie sur des connaissances puisées dans toutes les divisions de la zoologie et de la zoonomie, et par conséquent aussi, dans l'anatomie comparée.

Lorsqu'on contemple l'ordre qui règne dans la nature vivante, comme dans la nature fossile, on est frappé de l'unité du plan providentiel qui a été suivi dans la formation des ouvrages de la création. Tout ici déclare hautement une loi de succession progressive

dans l'organisation des végétaux et des animaux, à dater des premiers êtres qui ont commencé l'échelle de l'organisme.

Or, cette marche, parfaitement tracée dans le récit de Moïse, a été justifiée par la généralité des faits géologiques. C'est certainement ici un des plus beaux triomphes de la science des fossiles, puisque, d'accord avec la cosmogonie des livres saints, elle déroule ce plan admirable de perfectionnement graduel, opéré par périodes successives, en allant du simple au composé, c'est-à-dire en raison inverse de la complication de l'organisation, ainsi que M. Marcel de Serres vient de le développer dans son célèbre ouvrage (*).

De même que la géologie proprement dite, la zoologie fossile, comprend deux objets spéciaux et parfaitement distincts.

Le premier a pour but essentiel la connaissance fossile des débris organiques, qui peuvent servir à caractériser les différentes couches de la terre. Il suffit au géologue, comme l'observent MM. Brongniart et

(*) De la Cosmogonie de Moïse, comparée aux faits géologiques, 1 vol. in-8° 1839.

Cet ouvrage si remarquable, que vient de publier le savant géologue du Midi, honore à la fois et son auteur et le pays. Sa Sainteté le pape Grégoire XVI, touché de voir dans cet ouvrage l'authenticité des paroles de la Génèse démontrées avec un si haut talent et tant de précision, a adressé à M. Marcel de Serres un bref de félicitations avec la croix de l'éperon d'or. Une aussi honorable marque d'approbation du Saint Père, est le plus bel éloge qu'on puisse faire du livre de M. Marcel de Serres; mais dans l'intérêt de la religion et de la science, on ne saurait assez en recommander la lecture.

Deshayes, de bien décrire les restes de l'ancien monde, et de leur assigner des dénominations suffisamment caractéristiques, en sorte qu'il puisse bien faire nettement distinguer les principaux fossiles qui appartiennent préférablement à telle ou telle formation, sans s'exposer à commettre des erreurs.

Le second objet de l'histoire des fossiles, est au contraire purement zoologique. Il n'a trait qu'à la considération des êtres auxquels les dépouilles fossiles peuvent se rapporter, et par là, nous permet ou nous met à même de juger de la succession des générations, qui ont tour à tour peuplé la surface de la terre, et de pouvoir remonter aux modifications que l'organisation y a subies, par suite des révolutions du globe ou de la succession des temps.

Cette étude envisagée sous ce rapport, véritablement philosophique, répand une vive lumière sur la théorie de notre planète, de même que sur la nature de sa primitive population; en nous apprenant à confronter les corps fossiles, en indiquant leurs rapports analogiques ou différentiels avec les êtres vivants; en nous dévoilant les périodes successives de l'organisation, et en nous permettant enfin d'établir une corrélation entre l'histoire des règnes inorganiques avec celle des règnes organiques (*).

Si l'on interroge les témoignages géologiques que nous fournit l'examen de la structure des roches primitives, on arrive à cette conclusion, qu'étant absolument privés de corps fossiles, les conditions physi-

(*) Daubuisson, Traité de géolog., t. I., p. 29.

ques et chimiques des climats sur la terre, constituèrent dans l'origine des temps, bien antérieurs à la création des êtres organisés, un ordre de choses incompatible aux existences végétales et animales; tandis qu'il ne régna, durant ces temps primitifs, qu'une longue période élémentaire toute minéralogique, où prédominèrent essentiellement les lois de la chimie (*).

Si, en second lieu, l'on examine la constitution physique des couches régulières, qui se présentent immédiatement après les roches primordiales, et que l'on nomme de sédiment inférieur ou de transition, on se convainc qu'un autre ordre d'opérations bien opposées, a succédé à la période de la minéralisation ou de la solidification du globe.

La présence des premiers fossiles vient témoigner que l'organisation et la vie ont commencé à apparaître, alors que des conditions de chaleur et de climat convenables en ont favorisé le développement.

Or, le développement organique ne s'est manifesté que successivement. Les corps les plus simples en organisation ont commencé la scène de la vie. Des êtres plus avancés sont venus à la suite, sans interrompre cette loi universelle et invariable fondée sur la complication graduelle et progressive des organes.

En poursuivant les mêmes investigations au milieu des formations secondaires, et surtout dans les couches des terrains tertiaires diluviens, on suit des yeux cette progression ascensionnelle dans le règne organique, de

(*) Buckl. géolog., p. 51.

sorte que chaque groupe de terrain, chacune des couches est caractérisée par telles ou telles familles, telles ou telles espèces animales.

Parmi les êtres animés, la grande série des invertébrés a précédé la classe des poissons; cette classe a été suivie par celle des reptiles; les oiseaux sont venus après : enfin, les mammifères ont paru avant l'espèce humaine.

L'homme a été le dernier créé. Ses débris ne font nullement partie des terrains géologiques à fossiles.

Dieu a couronné son ouvrage en s'arrêtant à sa créature de prédilection (*). Tout s'est résumé en cet être compliqué et mystérieux, comme offrant le suprême degré de l'organisme, comme formant selon l'expression des anciens philosophes le *microcosme*, (**) ou l'abrégé de toutes les organisations.

Ainsi, il n'est que trop aisé de le voir, la zoologie fossile d'application, que l'on doit appeler géologique, étudiée dans les grandes séries des formations fossilifères, désignées sous les noms de terrains de sédiment inférieurs, moyens et supérieurs, nous fournissent une si grande multitude de preuves en faveur de la création successive des êtres, qu'il n'est pas possible de la révoquer en doute. Elles tendent à démontrer encore que les divers degrés de température par lesquels la sur-

(*) *Et creavit Deus hominem ad imaginem suam. Genes. 1, v. 27.* (vi jour.

(**) De μικρος petit, et κοσμος monde. L'homme a été appelé petit monde ou microcosme, comme étant l'abrégé de tout ce qu'il y a d'admirable dans le monde.

face du globe a passé aux différentes périodes géologiques, ont pu être la principale cause de ces périodes d'organisation et de vie.

Toutes ces révélations, liées si étroitement avec la narration biblique, à qui la science les doit-elle, si ce n'est à la connaissance des corps organisés fossiles recélés dans les couches terrestres ? ces corps ne sont-ils pas là déposés, comme dans des archives impérissables destinées à éclairer l'homme sur sa véritable origine et ses devoirs moraux ?

Nous pouvons donc hautement affirmer l'utilité de l'étude des fossiles. Sans eux, dit Cuvier, les géologues n'auraient jamais imaginé qu'il y a eu dans la formation de notre globe des époques graduelles, des révolutions extraordinaires, une série d'opérations différentes. Les fossiles seuls établissent la certitude que la terre n'a pas toujours eu la même enveloppe, par la certitude où l'on est qu'ils ont dû vivre à la surface avant d'être ainsi ensevelis dans la profondeur des couches (*).

Sans les fossiles, nous ne serions pas parvenus non plus à savoir qu'il y a eu sur la terre des périodes différentes et bien tranchées de végétation et d'animalisation.

Se serait-on jamais douté, sans l'examen des fossiles, que des catastrophes ayant régné sur le globe, à diverses reprises, elles ont entraîné la perte des races primitives, pour être remplacées par d'autres, tout-à-fait

(*) Cuvier, Disc. sur les Révolutions du globe, t. 1, p. 29.

différentes en organisation, et qui, à leur tour, ont fait place à de nouvelles existences (*) ?

Sans la découverte des fossiles, nous aurions aussi pour toujours méconnu ces étranges reptiles des terrains infra-oolitiques, désignés sous les noms de géosaures, mégalosaures, ptérodactyles, plésiosaures, ichthyosaures, dont les dimensions extraordinaires effraient tellement l'imagination, que certains d'entre eux surpassaient en longueur plus de cent cinquante pieds.

L'existence des ossements d'énormes quadrupèdes, encore plus grands que nos éléphants, et celle d'une multitude de pachidermes perdus, dont les espèces diffèrent des espèces actuelles, au milieu des couches paléothériennes et du sol diluvien ancien, ne dénoncent-elles pas, d'une manière incontestable, que les terrains qui les recèlent, étaient jadis à sec, et formaient par conséquent des continents ? Or, c'est évidemment à l'aide de ces ossements que nous avons appris ce fait important de géologie, relatif à des irrptions réitérées de la mer, qui en ont englouti les races ; et, c'est par leur étude approfondie dans chacune de ces couches, que Cuvier a pu constater le nombre et les époques de ces irrptions (**).

Sans la science des fossiles, on ignorerait cette loi immuable, proclamée pour la première fois par l'illustre naturaliste que je viens de citer : « *Que les*

(*) Cuvier, loc. cit.

(**) Cuvier, l. c., p. 31.

corps différent d'autant plus des êtres qui vivent actuellement, qu'ils sont enveloppés dans les couches les plus anciennes. »

Enfin, ne devons-nous pas à la zoologie fossile de précieux renseignements sur un point d'un grand intérêt dans l'histoire de la vie; car ne nous manifeste-t-elle pas que la marche progressive de l'organisation des êtres, s'est opérée en s'élevant par une gradation régulière des degrés les plus inférieurs aux degrés les plus élevés?

Si donc des sources de certitude aussi fertiles pour la géologie, sont fournies par les recherches zoologiques des terrains, combien ne doit-on pas fonder d'espérance pour un avenir scientifique, qui pourra dissiper tous les doutes, toutes les incertitudes dont l'histoire du globe se trouve encore enveloppée?

C'est donc en s'appliquant de plus en plus à cette savante étude; c'est en distribuant les débris fossiles sous le rapport géo-zoologique, que jailliront sans cesse des applications extrêmement avantageuses, tant pour l'exakte connaissance des formations, leur classification naturelle, que pour fixer la date chronologique de chacune d'elles, et mieux faire connaître les progrès de l'histoire de la vie.

Déjà les travaux récents des géologues ont fait faire de très-grands pas à la science. Nous possédons de nombreuses listes dressées d'après ces principes, qui nous font connaître la zoologie de chaque formation, ou de chaque groupe de terrains, dont l'étude compa-

rative est si nécessaire pour bien les caractériser (*).

L'indication de certaines familles, de certains genres, de quelques espèces, qui ne se rencontrent que dans telles ou telles couches, suffit même le plus souvent, pour en constater la nature, et en déterminer l'âge relatif.

On a reconnu, par exemple, que la grande famille des trilobites appartient exclusivement aux terrains de transition. Jamais on ne les découvre ailleurs.

Ces singuliers fossiles, déjà signalés par Knorr,

(*) Un ouvrage du plus haut intérêt qu'il faut consulter à ce sujet, ce sont les tables zoologiques de M. Alex. Brongniart, placées à la suite de son tableau des terrains qui composent l'écorce du globe, 1 vol. in-8° 1829; elles font connaître les corps organisés, qui ont été découverts dans les différents groupes des terrains disposés par classes, ordres et genres.

On consultera encore avec un précieux avantage les Lethéa de Bronn. L'auteur y a figuré les principaux fossiles caractéristiques de chaque classe de terrain, appartenant, soit aux végétaux, soit aux poissons, aux mollusques et autres séries d'animaux, pour chaque formation géologique.

La science doit aussi à M. Deshayes des tables zoologiques pour les zoophytes, les conchifères et les mollusques propres aux trois étages des terrains marins dits tertiaires. Ces tables fort curieuses, qui établissent évidemment une différence de climat pour chaque étage de la formation tertiaire, sont insérées dans la première édition des principes de géologie, en anglais, de M. Lyell.

M. le chevalier de Collégno vient de publier dans les *Actes de l'Académie royale des sciences, arts et belles-lettres de Bordeaux* (2^e trimestre 1839, p. 211), des tables très-intéressantes, renfermant les coquilles fossiles de l'étage moyen des terrains tertiaires du nord-ouest de l'Italie.

Guidé d'après des autorités aussi recommandables, j'ai cru utile de dresser un tableau statistique général dans lequel j'ai rapporté la

Brunich, Blumenbach, et si savamment étudiés par M. Alex. Brongniart, caractérisent spécialement les roches psammitiques, schisteuses, les schistes de la Grauwacke, les schistes ardoisiers, le phyllade, le calcaire ancien.

Selon M. de Schlotheim, la *trilobite paradoxale*, et les *hystérolites* appartiennent de préférence au schiste traumatique (*Grauwacken Schiefer des Allemands*).

Les orthocératites, les entroques, les encrinites, les spirifer, font partie davantage du calcaire intermédiaire (*Transition Limestone des anglais*).

C'est dans le groupe des mêmes terrains de sédiment inférieur, que sont les gisements naturels de tous ces invertébrés. Avant cette période, aucun être animé n'avait encore paru sur la terre. Ils sont donc évidemment les premiers rudiments de l'organisation animale, et les terrains dont nous parlons, les premiers qui commencent le règne organique.

On est redevable à M. Desmarests, d'une remarque toute aussi importante à l'égard des terrains secondaires. Ce savant a, le premier, observé que la série des crustacés fossiles commence là, où cesse celle des trilobites.

totalité des coquilles fossiles du bassin de l'Adour, appartenant aux mollusques des ordres ptéropodes, gastéropodes et trachélipodes, que j'ai rencontrées dans la formation tertiaire de ce bassin, avec le nombre comparatif des analogues vivants et celui des analogues fossiles qu'on découvre dans les bassins tertiaires de la Gironde, de la Touraine, du Midi, de l'Italie, du Vicentin, de Paris, de Londres, de l'Autriche, de la Volhynie, etc.

Ce tableau est inséré dans le tom. X. des *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux* (1838.)

Ainsi la présence, de même que l'absence de ces corps, fournissent par conséquent un précieux document très-propre à établir la délimitation invariable, et bien tranchée, entre les terrains secondaires et ceux de transition.

La présence des ammonites, animaux qui ont vécu après les trilobites, celle des bélemnites, des térébratules et d'un grand nombre d'autres fossiles, dont les genres sont éteints (*), achèvent de bien faire connaître ce grand système sédimentaire moyen, qu'on a appelé terrain ammonéen, système crayeux ou du grès vert.

D'après les travaux de MM. de Buch, Voltz, de Blainville, DeFrance, il est démontré que la distribution des nombreuses familles des ammonites et des bélemnites facilite, bien mieux que tout autre corps fossile, la connaissance des différentes couches qui font partie des groupes oolitique et crétacé. On les trouve dans tous les étages.

C'est dans la Muschelkalk que M. de Schlotheim a constaté l'existence du *belemnites papillosus*. Le *belemnites osterfeldi* appartient essentiellement à la craie chloritée. Le *belemnites mucronatus* caractérise la craie blanche ou supérieure.

Enfin, dans ces familles entières, la loi de la nature, établie par Cuvier, se trouve complètement justifiée.
« *Les animaux fossiles, diffèrent d'autant plus de ceux*

(*) Excepté celui des térébratules, dont on a trouvé quelques espèces vivantes.

qui existent maintenant, que les couches qui les recèlent, appartiennent aux plus anciennes du globe. »

Maintenant, si nos regards se tournent vers les dernières formations, les plus récentes, les plus superficielles de toutes, celles qui sont par conséquent les plus voisines des temps historiques, nous trouverons dans l'étude de la zoologie, et surtout dans celle de la conchyliologie fossile, d'abondantes ressources pour caractériser fidèlement ces immenses étages de calcaire grossier, appelé calcaire de sédiment supérieur, que la mer a mis à nu dans la dernière révolution terrestre.

Ce qui frappe l'observateur dans l'examen de ces couches, ce sont les nombreuses générations d'animaux qui s'y trouvent ensevelies. C'est en même temps, l'absence de toutes les organisations du système ammonéen.

Tout est presque nouveau dans cette période ! La mer, en abandonnant son dernier ouvrage, nous laisse par sa retraite un sol bien différent du précédent ! Ce grand événement, en engloutissant toutes les existences du système crayeux, nous prépare les continents actuels ; de nombreux quadrupèdes d'un ordre singulier viennent les embellir, et l'homme y apparaît pour dominer la nouvelle nature.

Ainsi, Dieu, dans sa sagesse éternelle, a constamment suivi cette loi merveilleuse de progression organique qu'il a établie depuis l'origine de la vie.

L'étude de la conchyliologie fossile, dans ses applications à la géologie, peut être simplifiée en s'attachant préférablement à la connaissance des coquilles

caractéristiques des différents terrains. M. Deshayes a mis cette vérité hors de toute contestation (*).

Cette importante branche des conchyfères et des mollusques, a contribué puissamment à établir cette heureuse démarcation géologique, qui sépare nettement les calcaires grossiers *en terrains marins et en terrains lacustres ou d'eau douce*.

Comme c'est dans les couches de ces deux séries tertiaires que se rencontrent le plus de débris de coquilles fossiles, parmi lesquelles on découvre le plus grand nombre d'espèces, dont les analogues vivent actuellement, il suit naturellement que, pour rendre cette étude la plus profitable possible à la géologie, il importe de donner toute son application à la science de l'analogie; car c'est principalement avec son secours éclairé qu'on parviendra sûrement à distinguer les races perdues de celles qui subsistent; et au milieu de celles-ci, on retrouvera les espèces qui conservent encore leurs analogues.

On voit encore, d'après ce principe, toute la nécessité qu'il y a de comparer rigoureusement les espèces fossiles de chaque localité avec les corps vivants semblables, qui existent dans les parages les plus rapprochés de ces localités.

Ces observations ont déjà conduit à de bons résultats, dont voici quelques-uns :

Les crustacés fossiles des environs de Nice, appar-

(*) Deshayes. Descript. des coquilles caractéristiques des terrains. Paris. 1831.

tiennent, selon M. Risso, aux espèces qui se trouvent vivantes dans la mer méditerranée.

Les analogues fossiles qu'on voit aux îles de l'Archipel indien, vivent, au rapport de M. Desmarests, dans ces mêmes îles.

Un grand nombre de coquilles des collines subalpennines, de l'Italie, de la Sicile, du Piémont, appartiennent à des espèces pareilles, qui existent actuellement, soit dans l'Adriatique, soit dans la mer de Sicile, soit dans la Méditerranée, d'après les remarques de Fortis, de Borson, de Brocchi, de Soldani, et de tant d'autres zoologistes.

Il résulte encore des recherches savantes de MM. DeFrance, Constant Prévost, de Basterot, Charles Des Moulins, Dubois de Montpereux, Félix Dujardin, Sander Rang, Marcel de Serres, Isaac Lea, et de plusieurs autres habiles observateurs, qu'une multitude de coquilles des bassins de Paris, de l'Autriche, de la Podolie, de la Touraine, de la Picardie, de la Garonne, du midi de la France, des États-Unis d'Amérique, ont leurs analogues vivants, soit dans l'Océan indien, soit dans les autres mers équatoriales.

Le bassin de l'Adour présente les mêmes analogies.

Or, ces faits sont bien dignes d'attention ! ils démontrent évidemment, que, lors du grand événement qui causa la retraite des mers, d'où résulta le surgissement des continents actuels, il s'opéra un abaissement considérable et rapide dans la température des climats.

Il est même très-probable que cette transition subite dans la température, fut la cause de l'extinction d'un

grand nombre de grands animaux, qui vivaient dans les climats d'Europe, dont les uns ont disparu de dessus le globe, tandis que les autres ou mieux leurs congénères, habitent maintenant les zones les plus brûlantes. (Marcel de Serres.)

Tels sont en abrégé les progrès que les études zoologiques ont contribué à opérer par leur alliance avec la géologie. On voit clairement qu'elles l'ont débarrassée, non-seulement de tout ce qu'elle avait d'hypothétique et d'erroné, mais encore qu'elles lui ont tracé la direction philosophique que désormais elle doit suivre.

Nous pouvons donc tirer, à l'égard de leur importance et des services qu'elles lui ont rendus, et qu'elles sont appelées à lui rendre encore, les corollaires suivants :

1^o La géologie est inséparable de la science des fossiles : elle lui doit sa régénération ; elle lui assure les progrès les plus certains.

2^o L'âge des formations géologiques pouvant être, en quelque sorte établi, dans l'état actuel de la science, en invoquant les découvertes de la zoologie fossile, combien une zoologie des terrains fossilifères bien accomplie ne donne-t-elle pas d'espérance pour obtenir un jour une chronologie géologique satisfaisante !

3^o La distribution générale des terrains, fondée sur l'absence ou la présence des fossiles, est la meilleure, la plus naturelle, en ce qu'elle a permis de remonter à cette vérité, qu'il a existé une période sur la terre où la vie n'existait pas (*terrains primordiaux, sans*

vestiges organiques) ; et une autre période où la vie, ayant commencé par les traits les plus simples (*terrains de sédiments inférieurs, avec débris fossiles*), elle a continué ses opérations organiques dans des périodes suivantes de progrès et de perfectionnements (*terrains de sédiments moyens fossilifères*).

4^o Les corps organisés, qui ont apparu successivement d'après cette loi, diffèrent d'autant plus de ceux qui vivent actuellement, et sont d'autant plus simples, que leurs débris se trouvent ensevelis dans les couches les plus profondes, et par conséquent les plus voisines des roches primitives, dites inorganiques.

5^o La succession, qui a eu lieu parmi les êtres organisés, s'étant opérée selon cette loi progressive et ascensionnelle, ceux dont les restes fossiles existent dans les couches les plus superficielles et conséquemment les plus récentes (*terrains de sédiments supérieurs*), sont ceux qui se rapprochent le plus des espèces de notre époque, et sont aussi les plus compliqués en organisation.

6^o Enfin, l'histoire des fossiles ayant appris que la création des êtres pouvait être partagée en plusieurs périodes séparées, la première, la plus ancienne regardée comme primitive, se trouve n'être composée que d'animaux invertébrés, et d'un fort petit nombre de vertébrés, très-simples, comprenant les quatre embranchements des mollusques, des rayonnés, des articulés et des poissons, mais n'offrant aucune analogie avec les êtres actuellement vivants.

La seconde période, qui a suivi de près la première,

est signalée par un très-grand nombre de poissons fossiles, parmi lesquels se font remarquer les poissons sauroïdes gigantesques, appartenant à la division des reptiles aquatiques, et dont les genres sont inconnus dans la nature vivante.

La troisième période, liée en quelque sorte à l'époque actuelle, est surtout remarquable par les générations multipliées d'animaux vertébrés et invertébrés d'un grand nombre de familles.

C'est dans les limites de cette période qu'ont apparu les mammifères terrestres, qui déjà avaient été précédés par des mammifères marins, et qu'une grande catastrophe a fait disparaître.

Une quatrième période enfin, la plus mémorable de toutes, vient achever la création. Elle donne lieu à l'organisation des êtres actuels, à la tête desquels l'homme se trouve placé.

Je m'arrête ici, Messieurs; déjà j'ai trop longtemps abusé de votre attention.

Si le sujet que je viens d'esquisser n'a pas rempli dignement le but que je me suis proposé, au moins verrez-vous avec indulgence les efforts que j'ai tentés pour démontrer l'utilité de la zoologie fossile appliquée à l'histoire physique de notre planète, à cette sublime étude dont l'élévation me presse de m'écrier avec le philosophe Buckland ; *« Du plus bas de ses fondements, la terre se joint aux chœurs des globes célestes, qui roulent dans l'immensité de l'espace, pour proclamer la gloire et chanter les louanges du Dieu qui les créa,*

du Dieu qui les conserve, et la voix de la religion mêle ses harmonieux accords aux témoignages de la révélation et de la science, pour nous dire que l'univers a pris son origine dans la volonté d'une intelligence unique, éternelle, et placée au-dessus de toute intelligence () . »*

(*) Buckl. géolog., p. 525.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

3 9088 01570 3697