

PAPER 60

URANTIA DURING THE EARLY LAND-LIFE ERA

THE era of exclusive marine life has ended. Land elevation, cooling crust and cooling oceans, sea restriction and consequent deepening, together with a great increase of land in northern latitudes, all conspired greatly to change the world's climate in all regions far removed from the equatorial zone.

The closing epochs of the preceding era were indeed the age of frogs, but these ancestors of the land vertebrates were no longer dominant, having survived in greatly reduced numbers. Very few types outlived the rigorous trials of the preceding period of biologic tribulation. Even the spore-bearing plants were nearly extinct.

1. THE EARLY REPTILIAN AGE

The erosion deposits of this period were mostly conglomerates, shale, and sandstone. The gypsum and red layers throughout these sedimentations over both America and Europe indicate that the climate of these continents was arid. These arid districts were subjected to great erosion from the violent and periodic cloudbursts on the surrounding highlands.

Few fossils are to be found in these layers, but numerous sandstone footprints of the land reptiles may be observed. In many regions the one thousand feet of red sandstone deposit of this period contains no fossils. The life of land animals was continuous only in certain parts of Africa.

These deposits vary in thickness from 3,000 to 10,000 feet, even being 18,000 on the Pacific coast. Lava was later forced in between many of these layers. The Palisades of the Hudson River were formed by the extrusion of basalt lava between these Triassic strata. Volcanic action was extensive in different parts of the world.

Over Europe, especially Germany and Russia, may be found deposits of this period. In England the New Red Sandstone belongs to this epoch. Limestone was laid down in the southern Alps as the result of a sea invasion and may now be seen as the peculiar dolomite limestone walls, peaks, and pillars of those regions. This layer is to be found all over Africa and Australia. The Carrara marble comes from such modified limestone. Nothing of this period will be found in the southern regions of South America as that part of the continent remained down and hence presents only a water or marine deposit continuous with the preceding and succeeding epochs.

FASCICULE 60

URANTIA PENDANT L'ÈRE DE LA VIE TERRESTRE PRIMITIVE

L'ÈRE de la vie exclusivement marine avait pris fin. L'élévation des terres, le refroidissement de la croûte et des océans, le resserrement des mers et leur approfondissement corrélatif, ainsi que le grand accroissement de la surface terrestre dans les latitudes septentrionales, contribuèrent tous grandement à modifier le climat du monde dans toutes les régions éloignées de la zone équatoriale.

Les époques terminales de l'ère précédente furent vraiment l'âge des grenouilles, mais ces ancêtres des vertébrés terrestres n'étaient plus dominants, car ils n'avaient survécu qu'en nombre réduit. Très peu de types sortirent vivants des rigoureuses épreuves de la période précédente de tribulations biologiques. Même les plantes porteuses de spores avaient presque disparu.

1. L'ÂGE PRIMITIF DES REPTILES

Les dépôts d'érosion de cette période étaient surtout des conglomérats, du schiste et du grès. Le gypse et les couches rouges dans toutes ces sédimentations, en Amérique comme en Europe, indiquent que le climat de ces deux continents était aride. Ces régions arides furent soumises à une forte érosion provoquée par la chute de trombes d'eau violentes et périodiques sur les hautes terres environnantes.

On trouve peu de fossiles dans ces couches, mais on peut observer sur les grès de nombreuses empreintes de reptiles terrestres. Dans beaucoup de régions, les dépôts de grès rouge de trois-cents mètres d'épaisseur de cette époque ne contiennent aucun fossile. Les animaux terrestres ne vécurent de façon continue que dans certaines parties de l'Afrique.

L'épaisseur de ces dépôts d'érosion varie de 900 à 3.000 mètres et atteint même 5.500 mètres sur la côte du Pacifique. Des laves forcèrent plus tard leur chemin entre beaucoup de ces couches. Les Palissades du Fleuve Hudson furent formées par épanchement de laves basaltiques entre ces strates triasiques. L'activité volcanique était intense dans différentes parties du monde.

On trouve des dépôts de cette période en Europe, spécialement en Allemagne et en Russie. Le grès bigarré de l'Angleterre appartient à cette époque. Du calcaire fut déposé dans les Alpes méridionales à la suite d'une invasion de la mer ; il se présente dans cette région sous la forme particulière des murs, des pics et des piliers de calcaire dolomitiques. Cette couche se retrouve sur toute la surface de l'Afrique et de l'Australie. Le marbre de Carrare provient de ce calcaire modifié. On ne trouvera rien de cette période dans les régions méridionales de l'Amérique du Sud, du fait que cette partie du continent resta affaissée et ne présente donc que des dépôts d'origine marine ou aquatique sans solution de continuité avec les époques antérieures et postérieures.

150,000,000 years ago the early land-life periods of the world's history began. Life, in general, did not fare well but did better than at the strenuous and hostile close of the marine-life era.

As this era opens, the eastern and central parts of North America, the northern half of South America, most of Europe, and all of Asia are well above water. North America for the first time is geographically isolated, but not for long as the Bering Strait land bridge soon again emerges, connecting the continent with Asia.

Great troughs developed in North America, paralleling the Atlantic and Pacific coasts. The great eastern-Connecticut fault appeared, one side eventually sinking two miles. Many of these North American troughs were later filled with erosion deposits, as also were many of the basins of the fresh- and salt-water lakes of the mountain regions. Later on, these filled land depressions were greatly elevated by lava flows which occurred underground. The petrified forests of many regions belong to this epoch.

The Pacific coast, usually above water during the continental submergences, went down excepting the southern part of California and a large island which then existed in what is now the Pacific Ocean. This ancient California sea was rich in marine life and extended eastward to connect with the old sea basin of the midwestern region.

140,000,000 years ago, *suddenly* and with only the hint of the two prereptilian ancestors that developed in Africa during the preceding epoch, the reptiles appeared in full-fledged form. They developed rapidly, soon yielding crocodiles, scaled reptiles, and eventually both sea serpents and flying reptiles. Their transition ancestors speedily disappeared.

These rapidly evolving reptilian dinosaurs soon became the monarchs of this age. They were egg layers and are distinguished from all animals by their small brains, having brains weighing less than one pound to control bodies later weighing as much as forty tons. But earlier reptiles were smaller, carnivorous, and walked kangaroolike on their hind legs. They had hollow avian bones and subsequently developed only three toes on their hind feet, and many of their fossil footprints have been mistaken for those of giant birds. Later on, the herbivorous dinosaurs evolved. They walked on all fours, and one branch of this group developed a protective armor.

Several million years later the first mammals appeared. They were nonplacental and proved a speedy failure; none survived. This was an experimental effort to improve mammalian types, but it did not succeed on Urantia.

The marine life of this period was meager but improved rapidly with the new invasion of the sea, which again produced extensive coast lines of shallow waters. Since there was more shallow water around Europe and Asia, the richest fossil beds are to be found about these continents. Today, if you would study the life of this age, examine the Himalayan, Siberian, and Mediterranean regions, as well as India and the islands of the southern Pacific basin. A prominent feature of the marine life was the presence of hosts of the beautiful ammonites, whose fossil remains are found all over the world.

130,000,000 years ago the seas had changed very little. Siberia and North America were connected by the Bering Strait land bridge. A rich and unique marine life appeared on the Californian Pacific coast, where over one thousand species of ammonites developed from the higher types of cephalopods. The life

Il y a 150 millions d'années commencèrent les périodes de vie terrestre primitive de l'histoire du monde. En général, la vie n'allait pas très bien, mais elle allait mieux qu'aux époques ardues et hostiles de la fin de l'ère de la vie marine.

Au moment où s'ouvre cette ère, l'est et le centre de l'Amérique du Nord, la moitié nord de l'Amérique du Sud, la majeure partie de l'Europe et l'Asie tout entière sont nettement au-dessus des eaux. Pour la première fois, l'Amérique du Nord est géographiquement isolée, mais pas pour longtemps, car l'isthme de Détroit de Bering émerge bientôt de nouveau, reliant le continent à l'Asie.

De grandes cuvettes se formèrent en Amérique du Nord parallèlement aux côtes de l'Atlantique et du Pacifique. La grande faille du Connecticut oriental apparut, un de ses côtés s'enfonçant finalement de trois kilomètres. Beaucoup de ces cuvettes nord-américaines et de nombreux bassins lacustres d'eau douce et d'eau salée des régions montagneuses furent remplis ultérieurement par des dépôts d'érosion. Plus tard, ces dépressions de terrain comblées furent soulevées à une grande hauteur par des coulées de lave souterraines. Les forêts pétrifiées de beaucoup de régions datent de cette époque.

La côte Pacifique nord-américaine, qui resta généralement au-dessus de l'eau au cours des submersions continentales, s'affaissa à l'exception de la Californie du Sud et d'une grande île qui existait alors dans ce qui est aujourd'hui l'Océan Pacifique. Cette mer californienne ancienne, riche de vie marine, s'étendait vers l'est et rejoignait le vieux bassin maritime des régions du Middle-West.

Il y a 140 millions d'années, après le seul indice des deux ancêtres préreptiliens qui s'étaient développés en Afrique au cours de l'époque précédente, les reptiles apparurent *soudain* avec tous leurs attributs. Ils se développèrent rapidement, donnant naissance à des crocodiles, des reptiles à écailles et finalement des serpents de mer et des reptiles volants. Leurs ancêtres de transition disparurent très vite.

Ces dinosaures reptiliens en voie d'évolution rapide devinrent bientôt les rois de cet âge. Ils étaient ovipares et se distinguaient de tous les autres animaux par la petite taille de leur cerveau. celui-ci pesait moins d'une livre et devait contrôler un corps dont le poids finit par atteindre quarante tonnes. Mais les premiers reptiles étaient plus petits, carnivores, et marchaient sur leurs pattes de derrière à la façon des kangourous. Ils avaient des os creux d'oiseaux et n'eurent finalement que troisorteils à leurs pattes postérieures, si bien que beaucoup de leurs empreintes fossiles ont été attribuées à tort à des oiseaux géants. Plus tard, les dinosaures herbivores apparurent par évolution. Ils marchaient à quatre pattes, et une branche de ce groupe acquit peu à peu une armure protectrice.

Plusieurs millions d'années après, les premiers mammifères apparurent. Ils n'avaient pas de placenta et se révélèrent rapidement comme un échec; aucun d'eux ne survécut. Ils représentèrent un effort expérimental pour améliorer les types de mammifères, mais cette tentative n'eut pas de succès sur Urantia.

La vie marine de cette époque était réduite, mais s'amplifia rapidement grâce à une nouvelle invasion des mers qui provoqua encore une fois la formation de longues côtes littorales d'eaux peu profondes. Ces basses côtes se trouvaient davantage autour de l'Europe et de l'Asie, et c'est pourquoi les plus riches gisements de fossiles se trouvent près de ces continents. Si vous voulez étudier aujourd'hui la vie de cette période, examinez les régions himalayennes, sibériennes et méditerranéennes ainsi que l'Inde et les îles du bassin Pacifique Sud. Un trait saillant de la vie marine était la présence d'une multitude de belles ammonites dont les fossiles se retrouvent dans le monde entier.

Il y a 130 millions d'années, les mers avaient très peu changé. La Sibérie et l'Amérique du Nord étaient reliées par l'isthme de Détroit de Bering. Une vie marine riche et particulière apparut sur la côte californienne du Pacifique, où plus d'un millier d'espèces d'ammonites se développèrent à partir des types supérieurs

changes of this period were indeed revolutionary notwithstanding that they were transitional and gradual.

This period extended over twenty-five million years and is known as the *Triassic*.

2. THE LATER REPTILIAN AGE

120,000,000 years ago a new phase of the reptilian age began. The great event of this period was the evolution and decline of the dinosaurs. Land-animal life reached its greatest development, in point of size, and had virtually perished from the face of the earth by the end of this age. The dinosaurs evolved in all sizes from a species less than two feet long up to the huge noncarnivorous dinosaurs, seventy-five feet long, that have never since been equaled in bulk by any living creature.

The largest of the dinosaurs originated in western North America. These monstrous reptiles are buried throughout the Rocky Mountain regions, along the whole of the Atlantic coast of North America, over western Europe, South Africa, and India, but not in Australia.

These massive creatures became less active and strong as they grew larger and larger; but they required such an enormous amount of food and the land was so overrun by them that they literally starved to death and became extinct—they lacked the intelligence to cope with the situation.

By this time most of the eastern part of North America, which had long been elevated, had been leveled down and washed into the Atlantic Ocean so that the coast extended several hundred miles farther out than now. The western part of the continent was still up, but even these regions were later invaded by both the northern sea and the Pacific, which extended eastward to the Dakota Black Hills region.

This was a fresh-water age characterized by many inland lakes, as is shown by the abundant fresh-water fossils of the so-called Morrison beds of Colorado, Montana, and Wyoming. The thickness of these combined salt- and fresh-water deposits varies from 2,000 to 5,000 feet; but very little limestone is present in these layers.

The same polar sea that extended so far down over North America likewise covered all of South America except the soon appearing Andes Mountains. Most of China and Russia was inundated, but the water invasion was greatest in Europe. It was during this submergence that the beautiful lithographic stone of southern Germany was laid down, those strata in which fossils, such as the most delicate wings of olden insects, are preserved as of but yesterday.

The flora of this age was much like that of the preceding. Ferns persisted, while conifers and pines became more and more like the present-day varieties. Some coal was still being formed along the northern Mediterranean shores.

The return of the seas improved the weather. Corals spread to European waters, testifying that the climate was still mild and even, but they never again appeared in the slowly cooling polar seas. The marine life of these times improved and developed greatly, especially in European waters. Both corals and crinoids temporarily appeared in larger numbers than heretofore, but the ammonites dominated the invertebrate life of the oceans, their average size ranging from three to four inches, though one species attained a diameter of eight feet. Sponges were everywhere, and both cuttlefish and oysters continued to evolve.

de céphalopodes. Au cours de cette période, les modifications de la vie furent certainement révolutionnaires, malgré leur caractère transitionnel et graduel.

Cette ère, qui s'étendit sur plus de vingt-cinq millions d'années, est connue sous le nom de *Triasique*.

2. LA NOUVELLE PHASE DE L'ÂGE DES REPTILES

Il y a 120 millions d'années commença une nouvelle phase de l'âge des reptiles. Le grand événement de cette période fut l'évolution et le déclin des dinosaures. Les animaux terrestres atteignirent alors leur plus grand développement au point de vue de la taille, et avaient virtuellement disparu de la surface de la terre à la fin de cette ère. Des dinosaures de toutes tailles évoluèrent, allant d'une espèce qui mesurait moins de soixante centimètres jusqu'aux énormes dinosaures non carnivores de vingt-deux mètres de longueur, dont la masse ne fut jamais plus égalée par aucune créature vivante.

Les plus grands dinosaures naquirent dans l'ouest de l'Amérique du Nord. Ces monstrueux reptiles sont ensevelis dans toute la région des Montagnes Rocheuses, le long de toute la côte atlantique de l'Amérique du Nord, en Europe occidentale, en Afrique du Sud et aux Indes, mais pas en Australie.

Ces créatures massives perdirent leur force et leur activité en même temps que leur taille augmentait constamment. Elles exigeaient des quantités de nourritures tellement énormes et elles avaient envahi la terre à un tel point qu'elles moururent littéralement de faim et s'éteignirent, faute d'avoir l'intelligence nécessaire pour faire face à la situation.

À cette époque, la majeure partie de l'est de l'Amérique du Nord, qui était restée longtemps émergée, avait été nivelée et emportée par érosion dans l'Océan Atlantique, dont la côte s'étendait sur plusieurs centaines de kilomètres plus à l'est qu'aujourd'hui. La partie occidentale du continent était toujours élevée, mais ces régions elles-mêmes furent ultérieurement envahies tant par la mer septentrionale que par le Pacifique qui s'étendit vers l'est jusqu'à la région des Montagnes Noires du Dakota.

Ce fut un âge d'eau douce caractérisé par de nombreux lacs intérieurs, ainsi qu'en témoigne l'abondance des fossiles d'eau douce accumulés dans les gisements dits "Morrison" du Colorado, du Montana et du Wyoming. L'épaisseur de ces dépôts combinés d'eau douce et d'eau salée varie entre 600 et 1.500 mètres; mais ces couches renferment très peu de calcaire.

La même mer polaire qui s'étendit si loin vers le sud sur l'Amérique du Nord couvrit de la même façon toute l'Amérique du Sud à l'exception des Andes, qui apparurent de bonne heure. La majeure partie de la Chine et de la Russie était inondée, mais c'est en Europe que l'invasion des eaux fut la plus importante. C'est au cours de cette submersion que fut déposée l'admirable pierre lithographique de l'Allemagne du Sud dont les strates ont conservé, comme datant d'hier, des fossiles tels que les ailes les plus délicates des insectes anciens.

La flore de cet âge ressemblait beaucoup à celle du précédent. Les fougères persistaient, tandis que pins et conifères devenaient de plus en plus semblables aux variétés actuelles. Il se formait encore un peu de charbon le long des rives septentrionales de la Méditerranée.

Le retour des mers améliora le climat. Les coraux s'étendirent dans les eaux européennes, ce qui prouve que le climat était encore doux et régulier, mais ils n'apparurent jamais plus dans les mers polaires, qui se refroidissaient lentement. La vie marine de cette époque s'améliora et se développa grandement, spécialement dans les eaux européennes. Coraux et crinoïdes apparurent temporairement en nombre plus grand qu'auparavant, mais ce furent les ammonites qui dominèrent la vie invertébrée des océans; leur taille moyenne était de l'ordre de sept à dix centimètres, bien qu'une espèce eût atteint un diamètre de deux mètres cinquante. Il y avait des éponges partout, tandis que les seiches et les huîtres continuaient à évoluer.

110,000,000 years ago the potentials of marine life were continuing to unfold. The sea urchin was one of the outstanding mutations of this epoch. Crabs, lobsters, and the modern types of crustaceans matured. Marked changes occurred in the fish family, a sturgeon type first appearing, but the ferocious sea serpents, descended from the land reptiles, still infested all the seas, and they threatened the destruction of the entire fish family.

This continued to be, pre-eminently, the age of the dinosaurs. They so overran the land that two species had taken to the water for sustenance during the preceding period of sea encroachment. These sea serpents represent a backward step in evolution. While some new species are progressing, certain strains remain stationary and others gravitate backward, reverting to a former state. And this is what happened when these two types of reptiles forsook the land.

As time passed, the sea serpents grew to such size that they became very sluggish and eventually perished because they did not have brains large enough to afford protection for their immense bodies. Their brains weighed less than two ounces notwithstanding the fact that these huge ichthyosaurs sometimes grew to be fifty feet long, the majority being over thirty-five feet in length. The marine crocodilians were also a reversion from the land type of reptile, but unlike the sea serpents, these animals always returned to the land to lay their eggs.

Soon after two species of dinosaurs migrated to the water in a futile attempt at self-preservation, two other types were driven to the air by the bitter competition of life on land. But these flying pterosaurs were not the ancestors of the true birds of subsequent ages. They evolved from the hollow-boned leaping dinosaurs, and their wings were of batlike formation with a spread of twenty to twenty-five feet. These ancient flying reptiles grew to be ten feet long, and they had separable jaws much like those of modern snakes. For a time these flying reptiles appeared to be a success, but they failed to evolve along lines which would enable them to survive as air navigators. They represent the non-surviving strains of bird ancestry.

Turtles increased during this period, first appearing in North America. Their ancestors came over from Asia by way of the northern land bridge.

One hundred million years ago the reptilian age was drawing to a close. The dinosaurs, for all their enormous mass, were all but brainless animals, lacking the intelligence to provide sufficient food to nourish such enormous bodies. And so did these sluggish land reptiles perish in ever-increasing numbers. Henceforth, evolution will follow the growth of brains, not physical bulk, and the development of brains will characterize each succeeding epoch of animal evolution and planetary progress.

This period, embracing the height and the beginning decline of the reptiles, extended nearly twenty-five million years and is known as the *Jurassic*.

3. THE CRETACEOUS STAGE THE FLOWERING-PLANT PERIOD THE AGE OF BIRDS

The great Cretaceous period derives its name from the predominance of the prolific chalk-making foraminifers in the seas. This period brings Urantia to near the end of the long reptilian dominance and witnesses the appearance of flowering plants and bird life on land. These are also the times of the termination

Il y a 110 millions d'années, les potentiels de la vie marine continuaient d'apparaître. L'oursin de mer fut l'une des mutations les plus remarquables de cette époque. Les crabes, langoustes et autres types de crustacés modernes atteignirent leur plein développement. Des changements marqués se produisirent dans la famille des poissons ; un type d'esturgeon fit sa première apparition, mais les féroces serpents de mer issus des reptiles terrestres infestaient encore toutes les mers et menaçaient de détruire la famille entière des poissons.

Cet âge restait essentiellement celui des dinosaures. Ils envahirent la terre à un tel point qu'au cours de la période précédente d'invasion de la mer, deux espèces s'étaient réfugiées dans l'eau pour subsister. Ces serpents de mer représentent un recul dans l'évolution. Tandis que certaines espèces nouvelles progressent, quelques lignées restent stationnaires et d'autres font marche arrière, retournant à un état antérieur. Et c'est ce qui advint quand ces deux types de reptiles abandonnèrent la terre ferme.

À mesure que le temps passait, les serpents de mer atteignirent une telle dimension qu'ils devinrent léthargiques et finirent par périr faute d'avoir un cerveau assez gros pour assurer la protection de leur immense corps. Leur cerveau pesait moins de soixante grammes en dépit du fait que ces énormes ichthyosaures atteignaient parfois quinze mètres de longueur ; la plupart dépassant dix mètres. Les crocodiles marins furent également une réversion d'un type terrestre de reptile, mais, à la différence des serpents de mer, ces animaux retournaient toujours sur terre pour pondre leurs oeufs.

Peu après que ces deux espèces de dinosaures eurent émigré dans l'eau en vue d'une vaine tentative d'autopréservation, deux autres types furent poussés, par l'âpre lutte pour la vie sur terre, à chercher refuge dans les airs. Mais ces ptérosaures volants ne furent pas les ancêtres des véritables oiseaux des âges suivants. Ils évoluèrent à partir des dinosaures sauteurs aux os creux, et leurs ailes étaient semblables à celles des chauves-souris avec une envergure de six à huit mètres. Ces anciens reptiles volants atteignirent trois mètres de long ; ils avaient des mâchoires extensibles très semblables à celles des serpents modernes. Pendant un certain temps, ces reptiles volants semblèrent être un succès, mais ils ne réussirent pas à évoluer de manière à pouvoir survivre comme navigateurs aériens. Ils représentent les lignées éteintes des précurseurs des oiseaux.

Les tortues se multiplièrent durant cette période et firent leur première apparition en Amérique du Nord. Leurs ancêtres étaient venus d'Asie en suivant l'isthme du Nord.

Il y a cent-millions d'années, l'ère des reptiles tirait à sa fin. Les dinosaures, malgré leur masse énorme, n'étaient que des animaux presque sans cervelle et manquaient de l'intelligence suffisante pour fournir la nourriture nécessaire à des corps aussi gigantesques. C'est pourquoi ces patauds reptiles terrestres périrent en nombre toujours croissant. Désormais l'évolution suivra la croissance du cerveau et non la masse du corps ; le développement du cerveau caractérisera chaque époque successive de l'évolution animale et du progrès planétaire.

Cette période, qui embrasse l'apogée des reptiles et le commencement de leur déclin, s'étend sur près de vingt-cinq-millions d'années ; elle est connue sous le nom de *Jurassique*.

3. LE STADE CRÉTACÉ LA PÉRIODE DES PLANTES À FLEURS L'ÂGE DES OISEAUX

La grande période crétacée tire son nom de la prédominance dans les mers des prolifiques foraminifères producteurs de craie. Cette période conduit Urantia presque à la fin de la longue domination des reptiles et voit apparaître, sur la terre, les plantes à fleurs et les oiseaux. C'est également l'époque où se termine la dérive

of the westward and southward drift of the continents, accompanied by tremendous crustal deformations and concomitant widespread lava flows and great volcanic activities.

Near the close of the preceding geologic period much of the continental land was up above water, although as yet there were no mountain peaks. But as the continental land drift continued, it met with the first great obstruction on the deep floor of the Pacific. This contention of geologic forces gave impetus to the formation of the whole vast north and south mountain range extending from Alaska down through Mexico to Cape Horn.

This period thus becomes the *modern mountain-building stage* of geologic history. Prior to this time there were few mountain peaks, merely elevated land ridges of great width. Now the Pacific coast range was beginning to elevate, but it was located seven hundred miles west of the present shore line. The Sierras were beginning to form, their gold-bearing quartz strata being the product of lava flows of this epoch. In the eastern part of North America, Atlantic sea pressure was also working to cause land elevation.

100,000,000 years ago the North American continent and a part of Europe were well above water. The warping of the American continents continued, resulting in the metamorphosing of the South American Andes and in the gradual elevation of the western plains of North America. Most of Mexico sank beneath the sea, and the southern Atlantic encroached on the eastern coast of South America, eventually reaching the present shore line. The Atlantic and Indian Oceans were then about as they are today.

95,000,000 years ago the American and European land masses again began to sink. The southern seas commenced the invasion of North America and gradually extended northward to connect with the Arctic Ocean, constituting the second greatest submergence of the continent. When this sea finally withdrew, it left the continent about as it now is. Before this great submergence began, the eastern Appalachian highlands had been almost completely worn down to the water's level. The many colored layers of pure clay now used for the manufacture of earthenware were laid down over the Atlantic coast regions during this age, their average thickness being about 2,000 feet.

Great volcanic actions occurred south of the Alps and along the line of the present California coast-range mountains. The greatest crustal deformations in millions upon millions of years took place in Mexico. Great changes also occurred in Europe, Russia, Japan, and southern South America. The climate became increasingly diversified.

90,000,000 years ago the angiosperms emerged from these early Cretaceous seas and soon overran the continents. These land plants *suddenly* appeared along with fig trees, magnolias, and tulip trees. Soon after this time fig trees, breadfruit trees, and palms overspread Europe and the western plains of North America. No new land animals appeared.

85,000,000 years ago Bering Strait closed, shutting off the cooling waters of the northern seas. Theretofore the marine life of the Atlantic-Gulf waters and that of the Pacific Ocean had differed greatly, owing to the temperature variations of these two bodies of water, which now became uniform.

The deposits of chalk and greensand marl give name to this period. The sedimentations of these times are variegated, consisting of chalk, shale, sand-

des continents vers l'ouest et vers le sud ; elle accompagne de gigantesques déformations de la croute terrestre ainsi que d'immenses coulées de lave et une grande activité volcanique.

Vers la fin de la période géologique précédente, la majeure partie des masses continentales était nettement émergée, bien qu'il n'y eût pas encore de pics montagneux. En continuant, la dérive des terres continentales rencontra son premier grand obstacle sur le lit profond du Pacifique. Ce conflit de forces géologiques donna le branle à la formation de toute la chaîne de montagnes qui s'étend, dans une direction nord-sud, de l'Alaska au Cap Horn en passant par le Mexique.

Cette période marque ainsi dans l'histoire géologique, le *stade de formation des montagnes modernes*. Avant cette époque, les pics montagneux étaient rares ; il n'y avait que de hautes crêtes d'une grande largeur. À cette époque, la chaîne côtière du Pacifique commençait à s'élever, mais elle était située à onze-cents kilomètres à l'ouest du littoral actuel. Les Sierras commençaient également à se former ; leurs couches de quartz aurifères résultent des coulées de laves de cette époque. Dans l'est de l'Amérique du Nord, la pression de l'Atlantique travaillait également à provoquer une élévation de terrain.

Il y a 100 millions d'années, le continent nord-américain et une partie de l'Europe émergeaient franchement. Le gauchissement des continents américains continuait ; il produisit la métamorphose des Andes sud-américaines et l'élévation progressive des plaines occidentales de l'Amérique du Nord. La majeure partie du Mexique s'enfonça sous la mer, et l'Atlantique Sud envahit la côte orientale de l'Amérique du Sud, atteignant finalement le littoral actuel. L'Océan Atlantique et l'Océan Indien avaient alors sensiblement la même configuration qu'aujourd'hui.

Il y a 95 millions d'années, les masses continentales de l'Amérique et de l'Europe recommencèrent à s'enfoncer. Les mers du Sud se mirent à envahir l'Amérique du Nord et s'étendirent progressivement vers le nord pour rejoindre l'Océan Arctique ; ce fut la seconde en importance des submersions continentales. Lorsque cette mer finit par se retirer, elle laissa le continent à peu près tel qu'il est maintenant. Avant le début de cette grande submersion, les hautes terres de l'est des Appalaches avaient été presque complètement érodées et ramenées au niveau de la mer. Les couches d'argile pure aux nombreuses couleurs, qui sont maintenant utilisées pour fabriquer des poteries, furent déposées sur les régions côtières de l'Atlantique au cours de cet âge ; leur épaisseur moyenne avoisine 600 mètres.

Une grande activité volcanique se manifesta au sud des Alpes et le long de la chaîne montagneuse côtière de la Californie actuelle. Les plus grandes déformations de la croute terrestre qui aient eu lieu depuis des millions et des millions d'années se produisirent au Mexique. De grands changements eurent lieu également en Europe, en Russie, au Japon et dans la partie méridionale de l'Amérique du Sud. Le climat devint de plus en plus diversifié.

Il y a 90 millions d'années, les angiospermes émergèrent de ces mers crétacées primitives et envahirent bientôt les continents. Ces plantes terrestres apparurent *soudain* en même temps que les figuiers, les magnolias et les tulipiers. Peu après, figuiers, arbres à pains et palmiers recouvrirent l'Europe et les plaines occidentales de l'Amérique du Nord. Aucun animal terrestre nouveau n'apparut.

Il y a 85 millions d'années, le Détroit de Bering se ferma, isolant les eaux refroidissantes des mers septentrionales. Jusque-là, la vie marine des eaux du Golfe du Mexique et de l'Atlantique avait grandement différencié de celle de l'Océan Pacifique, du fait des variations de température entre ces deux masses d'eau ; cette différence disparut alors.

Les dépôts de craie et de marnes gréseuses vertes donnent leur nom à cette période. Les sédimentations de cette époque sont variées et consistent en craie,

stone, and small amounts of limestone, together with inferior coal or lignite, and in many regions they contain oil. These layers vary in thickness from 200 feet in some places to 10,000 feet in western North America and numerous European localities. Along the eastern borders of the Rocky Mountains these deposits may be observed in the uptilted foothills.

All over the world these strata are permeated with chalk, and these layers of porous semirock pick up water at upturned outcrops and convey it downward to furnish the water supply of much of the earth's present arid regions.

80,000,000 years ago great disturbances occurred in the earth's crust. The western advance of the continental drift was coming to a standstill, and the enormous energy of the sluggish momentum of the hinter continental mass upcrumpled the Pacific shore line of both North and South America and initiated profound repercussional changes along the Pacific shores of Asia. This circumpacific land elevation, which culminated in present-day mountain ranges, is more than twenty-five thousand miles long. And the upheavals attendant upon its birth were the greatest surface distortions to take place since life appeared on Urantia. The lava flows, both above and below ground, were extensive and widespread.

75,000,000 years ago marks the end of the continental drift. From Alaska to Cape Horn the long Pacific coast mountain ranges were completed, but there were as yet few peaks.

The backthrust of the halted continental drift continued the elevation of the western plains of North America, while in the east the worn-down Appalachian Mountains of the Atlantic coast region were projected straight up, with little or no tilting.

70,000,000 years ago the crustal distortions connected with the maximum elevation of the Rocky Mountain region took place. A large segment of rock was overthrust fifteen miles at the surface in British Columbia; here the Cambrian rocks are obliquely thrust out over the Cretaceous layers. On the eastern slope of the Rocky Mountains, near the Canadian border, there was another spectacular overthrust; here may be found the prelife stone layers shoved out over the then recent Cretaceous deposits.

This was an age of volcanic activity all over the world, giving rise to numerous small isolated volcanic cones. Submarine volcanoes broke out in the submerged Himalayan region. Much of the rest of Asia, including Siberia, was also still under water.

65,000,000 years ago there occurred one of the greatest lava flows of all time. The deposition layers of these and preceding lava flows are to be found all over the Americas, North and South Africa, Australia, and parts of Europe.

The land animals were little changed, but because of greater continental emergence, especially in North America, they rapidly multiplied. North America was the great field of the land-animal evolution of these times, most of Europe being under water.

The climate was still warm and uniform. The arctic regions were enjoying weather much like that of the present climate in central and southern North America.

Great plant-life evolution was taking place. Among the land plants the angiosperms predominated, and many present-day trees first appeared, includ-

schiste, grès et petites quantités de calcaire, ainsi qu'en charbon de qualité inférieure ou lignite ; dans beaucoup de régions, elles contiennent du pétrole. L'épaisseur de ces couches varie de 60 mètres dans certains lieux à 3.000 mètres dans l'ouest de l'Amérique du Nord et en beaucoup d'endroits de l'Europe. On peut observer ces dépôts dans les parties déformées des contreforts orientaux des Montagnes Rocheuses.

Dans le monde entier, ces couches poreuses semi-rocheuses sont imprégnées de craie ; elles recueillent l'eau à leurs affleurements synclinaux et la dirigent vers le bas pour alimenter une grande partie des régions actuellement arides de la terre.

Il y a 80 millions d'années, de grandes perturbations se produisirent dans la croûte terrestre. La dérive continentale vers l'ouest approchait de sa fin, et l'énorme énergie de la lourde inertie acquise par les masses continentales de l'arrière-pays bouleversa le littoral Pacifique des deux Amériques ; elle provoqua par contre-coup de profonds changements le long des rives asiatiques du Pacifique. Cette élévation circumpacifique de terres, dont l'apogée est représentée par les chaînes de montagnes actuelles, a plus de quarante-mille kilomètres de longueur. Les soulèvements qui accompagnèrent sa naissance furent les plus grandes déformations de surface qui aient eu lieu depuis l'apparition de la vie sur Urantia. Les coulées de lave, tant souterraines que superficielles, furent importantes et étendues.

La période d'il y a 75 millions d'années marque la fin de la dérive continentale. De l'Alaska au Cap Horn, les longues chaînes côtières du Pacifique étaient parachevées, mais elles ne comportaient encore que quelques pics.

Le contre-coup de l'arrêt de la dérive continentale accentua l'élévation des plaines occidentales de l'Amérique du Nord tandis qu'à l'est les Appalaches de la région littorale de l'Atlantique, complètement érodés, étaient projetés verticalement vers le haut avec des basculements faibles ou nuls.

Il y a 70 millions d'années se produisirent des déformations de la croûte en rapport avec l'élévation maximum de la région des Montagnes Rocheuses. Un large segment de roches chevaucha, sur vingt-cinq kilomètres, la surface de la Colombie Britannique ; à cet endroit, les roches cambriennes recouvrent obliquement les couches crétaées. Un autre chevauchement spectaculaire se produisit sur le versant est des Montagnes Rocheuses, près de la frontière canadienne ; on y trouve des couches rocheuses, d'une époque antérieure à la vie, projetées par-dessus les dépôts crétaés alors récents.

Au cours de cet âge, l'activité volcanique régnant sur le monde entier fit surgir de nombreux petits cônes volcaniques isolés. Des volcans sous-marins entrèrent en activité dans la région submergée de l'Himalaya. Une grande partie du reste de l'Asie, y compris la Sibérie, se trouvait également encore sous l'eau.

Il y a 65 millions d'années se produisit l'un des plus grands écoulements de lave de tous les temps. Les couches accumulées par ces coulées et les précédentes se retrouvent dans toute l'Amérique, dans l'Afrique du Nord et du Sud, en Australie et dans certaines parties de l'Europe.

Les animaux terrestres changèrent peu, mais, du fait d'une plus grande émergence continentale, spécialement en Amérique du Nord, ils se multiplièrent rapidement. L'Amérique du Nord fut le grand champ d'évolution des animaux terrestres de ces temps, car la majeure partie de l'Europe était alors submergée.

Le climat était encore chaud et uniforme. Les régions arctiques bénéficiaient d'un temps très comparable à celui du climat actuel du centre et du sud de l'Amérique du Nord.

Une grande évolution avait lieu dans la vie végétale. Parmi les plantes terrestres, les angiospermes prédominaient, et beaucoup d'arbres actuels firent leur première

ing beech, birch, oak, walnut, sycamore, maple, and modern palms. Fruits, grasses, and cereals were abundant, and these seed-bearing grasses and trees were to the plant world what the ancestors of man were to the animal world—they were second in evolutionary importance only to the appearance of man himself. *Suddenly* and without previous gradation, the great family of flowering plants mutated. And this new flora soon overspread the entire world.

60,000,000 years ago, though the land reptiles were on the decline, the dinosaurs continued as monarchs of the land, the lead now being taken by the more agile and active types of the smaller leaping kangaroo varieties of the carnivorous dinosaurs. But some time previously there had appeared new types of the herbivorous dinosaurs, whose rapid increase was due to the appearance of the grass family of land plants. One of these new grass-eating dinosaurs was a true quadruped having two horns and a capelike shoulder flange. The land type of turtle, twenty feet across, appeared as did also the modern crocodile and true snakes of the modern type. Great changes were also occurring among the fishes and other forms of marine life.

The wading and swimming prebirds of earlier ages had not been a success in the air, nor had the flying dinosaurs. They were a short-lived species, soon becoming extinct. They, too, were subject to the dinosaur doom, destruction, because of having too little brain substance in comparison with body size. This second attempt to produce animals that could navigate the atmosphere failed, as did the abortive attempt to produce mammals during this and a preceding age.

55,000,000 years ago the evolutionary march was marked by the *sudden* appearance of the first of the *true birds*, a small pigeonlike creature which was the ancestor of all bird life. This was the third type of flying creature to appear on earth, and it sprang directly from the reptilian group, not from the contemporary flying dinosaurs nor from the earlier types of toothed land birds. And so this becomes known as the *age of birds* as well as the declining age of reptiles.

4. THE END OF THE CHALK PERIOD

The great Cretaceous period was drawing to a close, and its termination marks the end of the great sea invasions of the continents. Particularly is this true of North America, where there had been just twenty-four great inundations. And though there were subsequent minor submergences, none of these can be compared with the extensive and lengthy marine invasions of this and previous ages. These alternate periods of land and sea dominance have occurred in million-year cycles. There has been an agelong rhythm associated with this rise and fall of ocean floor and continental land levels. And these same rhythmical crustal movements will continue from this time on throughout the earth's history but with diminishing frequency and extent.

This period also witnesses the end of the continental drift and the building of the modern mountains of Urantia. But the pressure of the continental masses and the thwarted momentum of their agelong drift are not the exclusive influences in mountain building. The chief and underlying factor in determining the location of a mountain range is the pre-existent lowland, or trough, which has become filled up with the comparatively lighter deposits of the land erosion

apparition, y compris les hêtres, les bouleaux, les chênes, les noyers, les sycomores, les érables et les palmiers actuels. Fruits, herbes et céréales étaient abondants, et ces herbes et ces arbres porteurs de graines jouèrent dans le monde des plantes le même rôle que les ancêtres de l'homme dans le monde animal ; l'importance de cette étape dans l'évolution n'est dépassée que par l'apparition de l'homme lui-même. *Soudain* et sans transition préalable, la grande famille des plantes à fleurs apparut par mutation. Cette nouvelle flore recouvrit bientôt le monde entier.

Il y a 60 millions d'années, bien que les reptiles terrestres fussent sur leur déclin, les dinosaures étaient toujours les rois de la terre ; mais la préséance fut prise par les types plus agiles et plus actifs de dinosaures carnivores, appartenant aux variétés sauteuses de petite taille du genre kangourou. Mais, quelque temps auparavant, étaient apparus de nouveaux types de dinosaures herbivores qui se multiplièrent rapidement par suite de l'apparition des plantes terrestres de la famille des herbacées. Un de ces nouveaux dinosaures herbivores était un véritable quadrupède muni de deux cornes et d'un bourrelet en forme de cape sur le garrot. Le type de tortue terrestre de six mètres de diamètre apparut, ainsi que les crocodiles modernes et les vrais serpents des types actuels. De grands changements se produisaient aussi parmi les poissons et d'autres formes de vie marine.

Les préoiseaux échassiers et aquatiques des âges antérieurs n'avaient pas réussi à s'adapter à l'élément aérien, pas plus que les dinosaures volants ; ce furent des espèces éphémères qui s'éteignirent rapidement. Elles subirent le destin des dinosaures : la destruction par insuffisance de substance cérébrale par rapport à leur taille. Ce second essai pour créer des animaux capables de naviguer dans l'atmosphère échoua comme la tentative avortée pour produire des mammifères au cours de cet âge et d'un âge précédent.

Il y a 55 millions d'années, la marche de l'évolution fut marquée par l'apparition *soudaine* du premier *véritable oiseau*, une petite créature du genre pigeon, qui fut l'ancêtre de tous les oiseaux. Ce fut le troisième type de créature volante qui apparut sur terre ; elle jaillit directement du groupe reptile, et non des dinosaures volants contemporains ni des types antérieurs d'oiseaux terrestres dentés. C'est pourquoi cette période est connue comme l'*âge des oiseaux* et celui du déclin des reptiles.

4. LA FIN DE LA PÉRIODE CRÉTACÉE

La grande période Crétacée se terminait ; sa clôture marque la fin des grandes invasions des continents par les mers. Ceci est particulièrement vrai pour l'Amérique du Nord où il y avait eu vingt-quatre grandes inondations. Bien que des submersions d'importance moindre se soient produites par la suite, aucune de ces dernières ne peut se comparer aux vastes et longues invasions marines de l'âge crétacé et des âges précédents. Ces périodes où la terre et la mer avaient alternativement le dessus se sont déroulées par cycles de millions d'années. Les élévations et les affaissements des fonds océaniques et des masses continentales se sont effectués selon un rythme multimillénaire. Et ces mêmes mouvements rythmiques de la croûte terrestre se perpétueront depuis lors tout au long de l'histoire de la terre, mais avec une amplitude et une fréquence en diminution constante.

Cette période voit aussi la fin de la dérive continentale et la formation des montagnes modernes d'Urantia. Pourtant, la pression des masses continentales et le blocage de la force vive de leur dérive séculaire ne sont pas les seuls facteurs de la formation des montagnes. Le facteur principal et sous-jacent qui détermine l'emplacement d'une chaîne montagneuse est l'existence préalable d'une basse terre, ou cuvette, qui a été comblée par les dépôts relativement plus légers de l'érosion

and marine drifts of the preceding ages. These lighter areas of land are sometimes 15,000 to 20,000 feet thick; therefore, when the crust is subjected to pressure from any cause, these lighter areas are the first to crumple up, fold, and rise upward to afford compensatory adjustment for the contending and conflicting forces and pressures at work in the earth's crust or underneath the crust. Sometimes these upthrusts of land occur without folding. But in connection with the rise of the Rocky Mountains, great folding and tilting occurred, coupled with enormous overthrusts of the various layers, both underground and at the surface.

The oldest mountains of the world are located in Asia, Greenland, and northern Europe among those of the older east-west systems. The mid-age mountains are in the circumpacific group and in the second European east-west system, which was born at about the same time. This gigantic uprising is almost ten thousand miles long, extending from Europe over into the West Indies land elevations. The youngest mountains are in the Rocky Mountain system, where for ages, land elevations had occurred only to be successively covered by the sea, though some of the higher lands remained as islands. Subsequent to the formation of the mid-age mountains, a real mountain highland was elevated which was destined, subsequently, to be carved into the present Rocky Mountains by the combined artistry of nature's elements.

The present North American Rocky Mountain region is not the original elevation of land; that elevation had been long since leveled by erosion and then re-elevated. The present front range of mountains is what is left of the remains of the original range which was re-elevated. Pikes Peak and Longs Peak are outstanding examples of this mountain activity, extending over two or more generations of mountain lives. These two peaks held their heads above water during several of the preceding inundations.

Biologically as well as geologically this was an eventful and active age on land and under water. Sea urchins increased while corals and crinoids decreased. The ammonites, of preponderant influence during a previous age, also rapidly declined. On land the fern forests were largely replaced by pine and other modern trees, including the gigantic redwoods. By the end of this period, while the placental mammal has not yet evolved, the biologic stage is fully set for the appearance, in a subsequent age, of the early ancestors of the future mammalian types.

And thus ends a long era of world evolution, extending from the early appearance of land life down to the more recent times of the immediate ancestors of the human species and its collateral branches. This, the *Cretaceous age*, covers fifty million years and brings to a close the premammalian era of land life, which extends over a period of one hundred million years and is known as the *Mesozoic*.

[Presented by a Life Carrier of Nebadon assigned to Satania and now functioning on Urantia.]

terrestre et par les apports marins des âges précédents. L'épaisseur de ces zones de terrains plus légers atteint quelquefois 4.500 à 6.000 mètres ; c'est pourquoi, quand la croûte terrestre est soumise à une pression d'origine quelconque, ces zones plus légères sont les premières à se froisser, à se plisser et à s'élever pour fournir une contrepartie aux forces et aux pressions antagonistes à l'oeuvre dans la croûte terrestre ou au-dessous. Il arrive que ces soulèvements de terrains se produisent sans plissements. Mais, en liaison avec l'élévation des Montagnes Rocheuses, il se produisit des plissements et des basculements importants doublés d'énormes chevauchements des différentes couches tant superficielles que souterraines.

Les plus anciennes montagnes du monde sont situées en Asie, au Groenland et en Europe septentrionale au milieu de celles des vieux systèmes Est-Ouest. Les montagnes d'âge moyen appartiennent au groupe circumpacifique et au second système Est-Ouest européen qui naquit sensiblement à la même époque. Ce gigantesque soulèvement, long de près de seize-mille kilomètres, s'étend de l'Europe aux élévations de terrain des Antilles. Les montagnes les plus récentes se trouvent dans le système des Montagnes Rocheuses où, pendant des âges, des élévations de terrain ne s'étaient produites que pour être successivement recouvertes par les eaux, bien que certaines des plus hautes terres aient subsisté sous forme d'îles. Après la période de formation des montagnes d'âge moyen, de véritables hautes terres montagneuses furent soulevées. Elles devinrent ultérieurement les Montagnes Rocheuses actuelles après avoir été ciselées par le génie artistique combiné des éléments naturels.

La région actuelle des Montagnes Rocheuses en Amérique du Nord n'est pas celle de l'élévation de terrain originelle ; cette dernière avait été depuis longtemps nivelée par l'érosion, puis élevée de nouveau. L'actuelle chaîne avancée est tout ce qui reste de la chaîne originelle resoulevée. Le Pic Pikes et le Pic Longs sont des exemples marquants de cette activité orogénique qui s'étendit au moins sur deux générations de la vie des montagnes. Ces deux pics avaient gardé leur sommet au-dessus de l'eau durant plusieurs inondations antérieures.

Tant sur le plan biologique que sur le plan géologique, cette ère fut active et mouvementée sur terre et dans les eaux. Les oursins de mer se multiplièrent, tandis que coraux et crinoïdes diminuaient. Les ammonites, dont l'influence avait été prépondérante au cours d'une ère précédente, déclinaient, elles aussi, rapidement. Sur terre, les forêts de fougères furent en grande partie remplacées par des pins et autres arbres actuels, dont les gigantesques séquoias. Vers la fin de cette période, les mammifères placentaires ne sont pas encore apparus, mais le cadre biologique est parfaitement prêt pour l'apparition, dans un âge ultérieur, des ancêtres primitifs des futurs types de mammifères.

Ainsi se termine une longue ère de l'évolution du monde s'étendant de la première apparition de la vie terrestre jusqu'aux temps plus récents des ancêtres immédiats de l'espèce humaine et de ses branches collatérales. Cette ère, appelée *Crétacée*, couvre cinquante-millions d'années ; elle clôt l'ère pré-mammifère de la vie terrestre connue sous le nom de *Mésozoïque*, qui s'étend sur une période de cent-millions d'années.

[Présenté par un Porteur de Vie de Nébadon affecté à Satania et en fonction présentement sur Urantia.]