

Mondes en collision

Avertissement des Éditeurs

Toutes les grandes théories scientifiques ont eu leurs **pionniers** avant que de connaître leurs colonisateurs, leurs patients législateurs, puis leurs révolutionnaires : Spallanzani est venu avant Pasteur, Fermat avant Descartes et Mendel a devancé Morgan.

L'ouvrage du Dr Immanuel Velilcovsky que nous vous présentons aujourd'hui vous apportera à la fois le témoignage d'une aventure spirituelle encore enivrée de ses propres découvertes et le récit de prodigieux événements tout traversés de cataclysme terrestres et cosmiques.

Mondes en collision n'est pas seulement un livre étonnant par les faits qu'il relate, mais c'est aussi l'oeuvre d'un théoricien sincère qui étaye chacune de ses assertions par une documentation considérable puisée aux sources les plus authentiques.

Nous ne nous dissimulons cependant pas l'accueil très réservé que cette thèse rencontrera, tant auprès des milieux scientifiques que des esprits aveuglés par trop d'orthodoxie. C'est pourquoi il nous a paru indispensable de préciser les motifs auxquels nous avons obéi en publiant cette traduction.

Les hypothèses avancées par le Dr Velikovsky n'engagent naturellement personne, ni nous-mêmes, mais nous estimons que l'essentiel de sa thèse ne saurait être rejeté en alléguant justement, le caractère conjectural de certaines théories secondaires que l'on y rencontrera. *Mondes en collision* ouvre magistralement la voie à tout un ensemble d'analyses et de travaux dont la diversité et la complexité ne sauraient plus être assumées par un seul homme, si érudit soit-il.

Cette théorie qui semblera fantastique à beaucoup est l'oeuvre d'un pionnier et, à ce titre, elle nous paraît digne de la plus sérieuse attention. C'est fort de cette conviction que nous avons renoncé à demander au Dr Velikovsky d'opérer certaines coupures dans son ouvrage pour le ramener à ses articulations principales. Cette mesure eût sans doute évité quelques sursauts explosifs au monde savant mais nous risquions aussi de porter gravement atteinte au souci d'universalité qui se manifeste au long de cette oeuvre où toutes les disciplines, de l'astronomie à l'archéologie, de la géologie à l'histoire, sont appelées tour à tour à fournir leurs preuves. Une si vaste entreprise est à la mesure de ses audaces.

Pour la commodité de la lecture nous avons rejeté en fin d'ouvrage l'ensemble de l'appareil critique et des références.

Préface

Ce livre a pour sujet les guerres qui bouleversèrent la sphère céleste dans les temps historiques, et auxquelles notre planète participa. Il ne décrit que deux actes d'un grand drame : le premier se déroula il y a trente-quatre à trente-cinq siècles, au milieu du deuxième millénaire avant notre ère ; le second au cours du VIII^e et au début du VII^e siècle avant J. C., il y a quelque vingt-six siècles. Cet ouvrage comporte donc deux parties, précédées d'un prologue.

Le principe de l'harmonie et de la stabilité des sphères céleste et terrestre est le fondement même de notre conception présente de l'Univers, qui trouve ses expressions essentielles dans la Mécanique céleste de Newton et dans la théorie darwinienne de l'évolution. Si ces deux savants sont sacro-saints, ce livre est une hérésie. Et pourtant la physique moderne, avec sa théorie de l'atome et des quanta, constate des bouleversements dramatiques dans le microcosme - l'atome - prototype de notre système solaire ; une théorie qui envisage la possibilité de phénomènes semblables dans le macrocosme - le système solaire - ne fait qu'appliquer à la sphère céleste les concepts de la physique moderne.

Ce livre s'adresse au savant comme au profane; j'entends que nulle formule, nul hiéroglyphe ne barrera la route à qui en entreprendra la lecture. S'il arrive que des témoignages historiques ne cadrent pas avec certaines lois déjà formulées, il importera de se rappeler que la loi n'est que la consécration de l'expérience et de l'expérimentation, et qu'en conséquence les lois doivent se plier aux faits historiques, non les faits aux lois.

Je n'exige pas du lecteur qu'il accepte une théorie les yeux fermés : je l'invite au contraire à se demander en toute sincérité s'il s'agit là d'un livre de fiction pure ou bien d'une oeuvre solide, fermement étayée par des faits historiques; je le prie de me faire crédit sur un seul point, au reste secondaire pour la théorie des cataclysmes cosmiques : j'ai utilisé un tableau synchronique de l'histoire d'Égypte et d'Israël qui n'est pas orthodoxe.

Au printemps 1940 il m'est brusquement venu à l'idée que quelque gigantesque cataclysme avait eu lieu au temps de l'Exode : de nombreux textes des Écritures en apportaient l'éclatant témoignage. Dès lors, cet événement pouvait servir à déterminer la date de l'Exode d'Israël dans l'histoire de l'Égypte, ou à établir le tableau synchronique de l'histoire des deux peuples. C'est ainsi que j'entrepris « Ages in chaos », qui est la reconstruction de l'histoire du monde antique depuis le milieu du second millénaire avant notre ère jusqu'à Alexandre le Grand. Dès l'automne 1940, j'eus l'impression d'avoir saisi la vraie nature de cette gigantesque catastrophe; pendant neuf ans je menai de front deux tâches, en écrivant de conserve l'histoire politique et l'histoire naturelle de cette époque. « Ages in chaos » fut achevé le premier; il ne sera cependant publié qu'après « Mondes en collision ». Dans ce dernier livre j'étudie les deux ultimes actes d'un grand drame cosmique; certains actes antérieurs, tel le Déluge, feront l'objet d'un autre volume.

Le récit à la fois cosmologique et historique que contient le présent ouvrage s'appuie sur les témoignages des textes de l'histoire du monde entier, sur la littérature classique, les épopées nordiques, les livres sacrés des peuples d'Orient et d'Occident, les traditions et le folklore des tribus primitives, sur de vieilles inscriptions et d'antiques cartes astronomiques, sur les découvertes archéologiques, géologiques et paléontologiques.

Mais si des bouleversements cosmiques se sont produits dans le passé historique, pourquoi la race humaine n'en a-t-elle pas conservé le souvenir? Pourquoi n'en retrouve-t-on la trace

qu'au prix de recherches obstinées ? Le chapitre « l'amnésie collective » éclairera ce problème. Mon travail ressemblait assez à celui du psychanalyste qui, à partir de souvenirs et de rêves discontinus, reconstruit une expérience traumatique oubliée, qui imprima une trace profonde sur l'enfance d'un individu. En appliquant la même méthode à l'histoire de l'humanité, on se rend compte que les inscriptions ou les thèmes des légendes jouent un rôle comparable à celui des souvenirs et des rêves dans l'analyse d'une personnalité.

Est-il possible, à partir de ces données polymorphes, d'établir des faits certains? Nous comparerons, nous opposerons sans trêve un peuple à l'autre, les récits épiques aux cartes astronomiques, et la géologie aux légendes, jusqu'à obtenir enfin des faits authentiques. Dans quelques cas il est impossible d'affirmer avec certitude qu'un document ou une tradition se rapporte à telle ou telle de ces catastrophes qui se produisirent au cours des âges; il est même probable que certaines traditions ne sont qu'une synthèse d'éléments appartenant à des âges différents. Dans l'analyse finale il n'est cependant pas capital de discriminer les éléments de chaque catastrophe individuelle. Il paraît autrement plus important, nous semble-t-il, d'établir : 1° que certains bouleversements physiques ont véritablement existé, qui affectèrent le globe entier aux époques historiques; 2° qu'ils furent provoqués par des agents extraterrestres; 3° que l'identification de ces agents est possible.

Ces conclusions entraînent de multiples conséquences. Qu'il me soit permis d'en réserver l'examen pour l'épilogue de ce livre.

Quelques personnes ont lu le manuscrit de mon livre et m'ont présenté des suggestions et des remarques pleines d'intérêt. Ce sont, dans l'ordre chronologique de leur lecture : Dr Horace M. Kallen, ancien doyen de la Graduate Faculty of the New School for Social Research, New-York ; John J. O'Neill, rédacteur scientifique du New York Herald Tribune ; James Putnam, co-éditeur de la Macmillan Company ; Clifton Fadiman, critique et commentateur littéraire ; Gordon A. Atwater, directeur du Hayden Planetarium à l'American Museum of Natural History, New-York. Ces deux dernières personnalités ont spontanément demandé à lire cet ouvrage, après que Mr. O'Neill en eut fait la critique dans *le Herald Tribune* du 11 août 1946. Je leur exprime ici ma reconnaissance, mais la responsabilité des idées et du texte incombe à moi seul.

Miss Marion Kuhn a bien voulu revoir le manuscrit et m'a aidé dans la correction des épreuves.

Il est courant qu'un auteur dédie un de ses ouvrages à sa femme, ou mentionne son nom dans la préface. J'ai toujours considéré que cet usage comportait une certaine part d'ostentation; mais il m'apparaît, à l'heure où ce livre va voir le jour, qu'il serait d'une **rare** ingratitude de ne point signaler que ma femme Elishevay a consacré presque autant de temps que moi-même. Je lui dédie ce livre.

Au cours des années où je composais mes deux livres, une catastrophe mondiale, celle-ci provoquée par l'homme faisait rage : les hommes s'entre-tuaient sur la terre, sur les mers et dans l'air.

C'est pendant cette guerre que l'homme a découvert le moyen de dissocier quelques-uns des éléments constitutifs de l'univers - les atomes de l'uranium. Si un jour il parvenait à résoudre le problème de la fission et de la fusion des atomes dont la croûte terrestre, son eau et son atmosphère se composent, il se pourrait qu'il déclenchât fortuitement des réactions en chaîne telles, que notre planète perdrait toute chance de survie et se verrait définitivement éliminée des membres de la sphère céleste.

Immanuel Velikovsky.

Prologue

« Quota pars operis tanti nobis committitur »
SENEQUE

Chapitre 1

Dans un immense univers

Dans un immense univers, un petit globe, la terre, tourne autour d'une étoile. Il occupe la troisième place, après Mercure et Vénus, dans la famille planétaire. Il est constitué par un noyau solide, tandis que la majeure partie de sa surface est recouverte de liquide, et il possède une enveloppe gazeuse. Des créatures vivantes peuplent le liquide. D'autres volent dans le gaz, et d'autres encore rampent ou marchent sur le sol, au fond de la couche gazeuse. L'homme, vertical, se croit le roi de la création. Il en était persuadé bien avant qu'au prix de ses efforts il fût parvenu à voler autour du globe sur des ailes de métal. Il se croyait dieu, avant d'être capable de parler à ses frères de l'autre côté de la terre. Aujourd'hui il découvre le microcosme dans une goutte d'eau, et les éléments dans les étoiles. Il connaît les lois de la cellule vivante avec ses chromosomes, et celles qui régissent le macrocosme du soleil, de la lune, des planètes et des étoiles. Il est convaincu que la gravitation garantit la cohérence du système planétaire, maintient l'homme et la bête sur leur planète, et les océans à leur place. Depuis des millions et des millions d'années, soutient-il, les planètes et leurs satellites suivent les mêmes trajectoires et l'homme, au cours de ces millénaires, a gravi tous les degrés successifs qui, de l'infusoire monocellulaire primitif, le haussèrent jusqu'à son rang d'Homo Sapiens.

La connaissance de l'homme approche-t-elle aujourd'hui de la perfection? Quelques pas de plus suffiront-ils à parachever la conquête de l'univers : extraire l'énergie de l'atome (depuis que ces pages ont été écrites, c'est chose faite), guérir le cancer, contrôler la génétique, communiquer avec d'autres planètes, savoir si elles aussi sont habitées par des êtres vivants.

Ici commence l'Homo Ignorans. L'homme ignore ce qu'est la vie; il ignore quelle en fut l'origine et si elle a pris naissance dans la matière inorganique. Il ne sait si la vie existe sur d'autres planètes de notre soleil, ou sur celles d'autres soleils et, dans l'affirmative, si les formes de vie y sont identiques à celles que nous connaissons sur notre terre, y compris l'homme. Il ne sait pas comment notre système solaire fut créé quoiqu'il ait, là-dessus, imaginé certaines hypothèses. Il sait seulement que le système solaire s'est formé il y a des billions d'années. Il ignore ce qu'est cette mystérieuse force, la gravitation, qui le maintient à la verticale, pieds au sol, tout comme ses frères qui habitent à l'opposé de la planète; et pourtant il considère ce phénomène comme la « loi des lois ». Il ignore tout de l'aspect du sol à huit kilomètres de profondeur. Il ne sait comment les montagnes se sont formées, ni comment les continents ont surgi des mers, bien qu'il risque là-dessus de nouvelles hypothèses; il ne sait pas, non plus, d'où est venu le pétrole : nulle certitude, rien que des hypothèses. Il ne sait pourquoi, il n'y a pas tellement longtemps, une épaisse couche de glace recouvrait la majeure partie de l'Europe et de l'Amérique du Nord (et c'est cependant une certitude); la présence de palmiers à l'intérieur du cercle polaire le déconcerte, et il est incapable d'expliquer par quel phénomène la même faune se trouve emplir les lacs intérieurs du vieux monde et ceux du nouveau monde. Il ignore aussi bien d'où vient le sel des mers.

Bien que l'homme sache qu'il vit sur cette planète depuis des millions d'années, les premiers éléments de son histoire ne remontent qu'à quelques millénaires. Et encore ces quelques milliers d'années sont-ils très insuffisamment connus.

Pourquoi l'âge de bronze précède-t-il l'âge de fer, alors que le fer est plus répandu de par le monde, et que la fabrication en est autrement simple que celle de l'alliage du cuivre et de l'étain ?

Par quels moyens mécaniques les hommes érigèrent-ils des édifices énormes sur les hautes montagnes des Andes?

Comment se fait-il que la légende du Déluge ait pris naissance dans tous les pays de la terre ? Quel est le sens véritable du mot « antédiluvien »? Quels faits ont inspiré les images eschatologiques de la fin du monde?

L'œuvre que j'entreprends, dont ce livre ne constitue que la première partie, apportera des réponses à quelques-unes de ces questions : mais ces réponses entraîneront nécessairement l'abandon de certaines notions scientifiques aujourd'hui considérées comme sacro-saintes, celle, par exemple, de la révolution harmonieuse de la terre, et celle qui attribue des millions d'années à la constitution présente du système solaire : la théorie de l'évolution elle-même, en conséquence, se trouvera remise en question.

L'harmonie céleste

Le soleil se lève à l'Est et se couche à l'Ouest. Le jour a une durée de vingt-quatre heures, l'année de 365 jours, 5 heures et 49 minutes. La lune tourne autour de la terre; elle présente des phases et est successivement croissante, pleine, décroissante. L'axe de la terre est dirigé vers l'étoile polaire. Après l'hiver vient le printemps, puis l'été et l'automne - ce sont des faits d'observation courante. Mais sont-ce des lois invariables ? En sera-t-il de même pour l'éternité ? En a-t-il toujours été ainsi ?

Le soleil a neuf planètes. Mercure n'a pas de satellites. Vénus non plus. La terre a une lune. Mars a deux petits satellites, simples fragments de rochers, et l'un d'eux accomplit son mois avant que Mars n'ait achevé son jour. Jupiter a onze satellites, et compte onze espèces différentes de mois. Saturne a neuf satellites, Uranus cinq ¹, Neptune un, Pluton n'en a aucun ². En a-t-il toujours été ainsi ? en sera-t-il éternellement ainsi ?

Le soleil accomplit sa rotation en direction de l'Est. Toutes les planètes gravitent autour du soleil dans le même sens (sens inverse de celui des aiguilles d'une montre pour l'observateur tourné vers le Nord). La plupart de leurs satellites circulent dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (sens direct) mais quelques-uns dans le sens contraire (sens rétrograde).

Aucune orbite n'est un cercle parfait. Il n'y a aucune régularité dans l'excentricité des orbites planétaires. Chaque ellipse s'incline dans une direction différente.

On ne sait pas avec certitude, mais on pense que Mercure présente toujours la même face au soleil, comme la lune à la terre.

Les renseignements recueillis sur Vénus par différentes méthodes d'observation sont contradictoires. On ne sait si Vénus, tourne sur elle-même si lentement que son jour est égal à son année, ou si rapidement que la partie dans l'ombre ne se refroidit jamais suffisamment. La durée de la rotation de Mars est de 24 heures 37 minutes 22,6 secondes, durée moyenne comparable au jour terrestre. Jupiter dont le volume est treize cents fois celui de la terre a une brève durée de rotation : 9 heures 50 minutes. D'où proviennent ces variations? Ce n'est point une loi absolue qu'une planète tourne sur elle-même ou qu'elle ait des jours et des nuits; encore moins que son jour et sa nuit se reproduisent nécessairement toutes les 24 heures.

Si Pluton tourne sur lui-même d'Est en Ouest ³, il voit le soleil se lever à l'Ouest. Uranus ne connaît ni le soleil levant ni le soleil couchant, pas plus à l'Est qu'à l'Ouest. Ainsi ce n'est point -me règle qu'une planète du système solaire accomplisse sa rotation d'Est en Ouest, ni que le soleil se lève à l'Est.

L'équateur de la terre est incliné sur le plan de l'écliptique selon un angle de 23°27'. Ceci produit le changement des saisons, au cours de la révolution annuelle autour du soleil. Les

axes des autres planètes présentent des directions si variées, qu'ils semblent être l'effet d'un choix délibéré. Ce n'est pas une règle commune à toutes les planètes que l'hiver succède à l'automne, et l'été au printemps.

L'axe d'Uranus est situé presque dans le plan de son orbite. Pendant vingt ans environ, une de ses régions polaires est le lieu le plus chaud de la planète. Puis la nuit tombe peu à peu et vingt années plus tard l'autre pôle entre dans les tropiques pour une durée égale⁴.

La lune ne possède pas d'atmosphère. On ignore s'il en est de même pour Mercure. Vénus est couverte de nuages épais, mais non de vapeur d'eau. Mars a une atmosphère transparente, mais presque sans oxygène ni vapeur d'eau, et sa composition nous demeure inconnue. Jupiter et Saturne ont des couches gazeuses. On ne sait pas s'ils possèdent des noyaux solides. Ce n'est pas une règle absolue qu'une planète ait une atmosphère ou de l'eau. Le volume de Mars est 0,15 fois celui de la terre. La planète voisine, Jupiter, est environ 8750 fois plus grande que Mars. Il n'y a aucune constante, et aucun rapport entre la dimension des planètes et leur position dans le système.

On aperçoit sur Mars des « canaux » et des calottes polaires; sur la lune il y a des cratères et sur la terre des océans. Vénus a des nuages brillants. Jupiter présente des bandes et une tache rouge; Saturne des anneaux.

L'harmonie céleste est composée de corps différents par leurs dimensions, différents par leurs formes, par leur vitesse de rotation, avec des axes de rotation orientés différemment, avec des sens de rotation différents, avec des atmosphères de nature différente, ou sans atmosphère; avec un nombre variable de satellites, ou sans satellites, et avec des satellites qui gravitent dans les deux sens.

C'est donc l'effet du hasard, semble-t-il, que la terre possède un satellite, un jour et une nuit, et que la somme de leur durée soit égale à 24 heures; que nous ayons une succession de saisons, des océans, de l'eau, une atmosphère et de l'oxygène; et probablement aussi que notre planète soit placée entre Vénus à notre gauche, et Mars à notre droite.

L'origine du système planétaire

Toutes les théories sur l'origine du système planétaire et sur la force qui maintient ses éléments en mouvement remontent à la théorie de la gravitation et à la Mécanique Céleste de Newton. Le soleil attire les planètes et, sans l'influence d'une seconde force, elles se précipiteraient vers lui. Mais chaque planète est contrainte en raison de sa vitesse acquise de s'écarter du soleil, et en conséquence une orbite se forme. De même, un satellite ou une lune est soumis à une force centrifuge qui l'éloigne de sa planète, mais l'attraction de cette planète courbe la trajectoire qu'aurait suivie le satellite sans cette force d'attraction; sous l'effet de ces deux forces se trouve dessinée une orbite de satellite. L'inertie ou la persistance de mouvement, propriété intime des planètes et des satellites, a été postulée par Newton, mais il n'a pas expliqué comment, ni quand, l'attraction ou la répulsion initiales se sont produites¹.

La théorie sur l'origine du système planétaire qui domina tout le XIX^e siècle a été émise par Swedenborg le théologien, et par le philosophe Kant ; Laplace² l'a traduite en termes scientifiques, mais sans en faire une exploration quantitative. Elle peut se résumer ainsi :

Il y a des centaines de millions d'années le soleil était une immense masse gazeuse, de forme sensiblement discoïdale. Ce disque était d'une dimension égale à l'orbite de la planète la plus éloignée. Il tournait autour de son centre. Par suite de la contraction sous l'effet de la gravitation, un soleil sphérique se forma au centre du disque. Le mouvement de rotation de toute la nébuleuse mit en action une force centrifuge ; des parties de matière placées à la périphérie résistèrent au mouvement de contraction dirigé vers le centre et éclatèrent en anneaux qui prirent la forme de globes. C'étaient les planètes en formation. En d'autres termes,

par suite de la contraction du soleil au cours de sa rotation, de la matière se détacha, et des parties de cette matière solaire formèrent les planètes.

Le plan dans lequel se déplacent les planètes est le plan équatorial du soleil.

Cette théorie aujourd'hui ne saurait nous satisfaire : on lui fait trois objections principales. La première, c'est que la vitesse de la rotation axiale du soleil au moment où s'est formé le système planétaire n'a pu être suffisante pour que les anneaux de matière se détachent. Même en l'admettant, ils ne se seraient pas arrondis en globes. D'autre part la théorie de Laplace n'explique pas pourquoi les planètes ont une vitesse angulaire de rotation quotidienne, et de révolution annuelle, supérieure à celle que le soleil aurait pu leur imprimer. Enfin, pourquoi certains des satellites ont-ils une rotation rétrograde ou tournent-ils dans une direction opposée à celle de la plupart des éléments du système solaire ?

« Il apparaît clairement établi, quelle que soit la structure que nous attribuons à un soleil primitif, qu'un système planétaire ne peut se créer par le seul effet de la rotation du soleil. Si un soleil, tournant seul dans l'espace, n'est pas capable de donner naissance à sa famille de planètes et de satellites, il devient nécessaire de faire appel à la présence et à l'influence d'un second corps. Ceci nous conduit directement à la théorie des marées ³ »

La théorie des marées, qui, à son premier stade, a été appelée théorie planétésimale ⁴, suppose qu'une étoile passa très près du soleil. Une immense marée de matière solaire fut soulevée vers l'étoile qui passait, arrachée au corps du soleil, mais demeura dans son domaine; et c'est de cette matière que furent formées les planètes. D'après la théorie planétésimale, la masse ainsi arrachée se brisa en petits fragments, qui se condensèrent dans l'espace. Quelques-uns furent éjectés du système solaire, d'autres retombèrent sur le soleil, et le reste tourna autour de lui en vertu de la force de gravitation. Dans leur révolution sur des orbites très allongées, ils s'agglomérèrent, arrondirent leurs orbites à la suite de collisions, et à la fin formèrent les planètes avec leurs satellites.

Selon la théorie des marées ⁵ il est impossible que la matière arrachée au soleil se disperse d'abord, puis se réunisse par la suite. La « marée » se brisa en quelques fragments qui, assez rapidement, passèrent de l'état gazeux à l'état liquide, puis à l'état solide. A l'appui de cette théorie on a soutenu que lors de la fragmentation de cette « marée » en un certain nombre de «gouttes», les plus grosses de ces gouttes provenaient probablement de la partie centrale, et les plus petites soit du point d'origine de la marée (près du soleil), soit de son point extrême d'éloignement. En fait, Mercure, la planète la plus proche du soleil, est petite. Vénus est plus grande. La terre est un peu plus grande que Vénus. Jupiter est trois cent vingt fois plus grande que la terre (en masse). Saturne est un peu plus petit que Jupiter. Uranus et Neptune, grandes planètes encore, n'ont pas la taille de Jupiter et de Saturne. Pluton est aussi petit que Mercure.

La difficulté de la théorie des marées provient de ce point même qui prétend l'étayer : la masse des planètes. Entre la terre et Jupiter tourne une petite planète, Mars, dont la masse est égale au dixième de celle de la terre, alors que, selon les données de la théorie, on devrait découvrir là une planète de dix à cinquante fois plus grande que la terre. D'autre part, Neptune est plus grand, et non plus petit qu'Uranus.

Une autre difficulté vient de l'improbabilité, au reste admise, d'une rencontre entre deux étoiles. Un des auteurs de la théorie des marées a estimé cette probabilité dans les termes suivants :

« En gros, nous pouvons estimer qu'une étoile a une chance de former un système planétaire en 5.000.000.000.000.000 d'années. » Mais étant donné que la vie d'une étoile est très inférieure à ce chiffre, « une seule étoile sur 100.000 a pu former un système planétaire dans toute son existence ». Dans la Voie Lactée qui comprend cent millions d'étoiles, les systèmes planétaires « se forment au rythme d'environ un par cinq billions d'années... Notre système,

avec son âge de l'ordre de deux billions d'années, est probablement le plus jeune de toute la galaxie ».

La théorie nébulaire et la théorie des marées considèrent l'une et l'autre les planètes comme provenant du soleil, et les satellites comme nés des planètes.

Le problème de l'origine de la lune est, semble-t-il, fort gênant pour la théorie des marées. Plus petite que la terre, la lune a achevé plus tôt son refroidissement et sa condensation, et les volcans lunaires ne sont plus en activité. On calcule que la lune possède un poids spécifique plus léger que la terre; on en conclut que la lune a été constituée par couches superficielles de la matière terrestre, qui sont riches en silice légère, alors que le noyau de la terre se compose de métaux lourds, en particulier de fer. Mais cette hypothèse postule que la formation de la lune et celle de la terre n'ont pas été simultanées. La terre, constituée par une masse éjectée du soleil, a dû subir un processus de nivellement qui a placé les métaux lourds au centre et la silice à la périphérie, avant que la lune n'ait été arrachée à la terre par une nouvelle « marée ». Ce qui impliquerait des déformations provoquées par deux « marées » consécutives dans un système où l'éventualité d'une seule « marée » est considérée comme déjà fort improbable. Si le passage d'une étoile auprès d'une autre a lieu, parmi cent millions d'étoiles, une seule fois en cinq billions d'années, deux événements de ce genre pour la même étoile semblent infiniment douteux. Par conséquent, et faute de mieux, on suppose que les satellites ont été arrachés aux planètes par l'attraction du soleil, lors de leur premier passage à leur périhélie, alors que, poursuivant leur course sur leurs orbites allongées, les planètes s'approchaient du soleil.

D'autre part le mouvement des satellites autour des planètes suscite de nouvelles difficultés aux théories cosmologiques actuelles. Laplace a fondé sa théorie de l'origine du système solaire sur le postulat que toutes les planètes et tous les satellites tournent dans le même sens. Il a écrit que la rotation axiale du soleil, les révolutions orbitales et les rotations axiales des six planètes, de la lune, des satellites et des anneaux de Saturne présentent 43 mouvements, tous dans le même sens.

« On trouve par l'analyse des probabilités qu'il y a plus de quatre milliards à parier contre un que cette disposition n'est pas l'effet du hasard, ce qui forme une probabilité supérieure à celle des événements historiques sur lesquels on ne se permet aucun doute ⁷. » Il en déduisit qu'une cause commune première dirigeait les mouvements des planètes et des satellites.

Depuis Laplace, de nouveaux éléments du système solaire ont été découverts. Nous savons maintenant que, bien que la majorité des satellites circulent dans le même sens que celui des révolutions des planètes et de la rotation du soleil, les satellites d'Uranus tournent dans un plan presque perpendiculaire au plan orbital de leur planète et que trois des onze satellites de Jupiter, un des neuf de Saturne, et l'unique satellite de Neptune tournent en sens inverse. Ces faits contre-disent l'argument principal de la théorie de Laplace : une nébuleuse douée de rotation ne pourrait produire des satellites ayant des révolutions de sens contraires.

Dans la théorie des marées ' c'est le passage de l'étoile qui a déterminé la direction des mouvements des planètes. Elle a traversé le plan selon lequel tournent maintenant les planètes, suivant une direction qui : a orienté leurs révolutions d'ouest en est. Mais pourquoi les satellites d'Uranus tournent-ils perpendiculairement à ce plan, et quelques satellites de Jupiter et de Saturne en sens inverse? 'Voilà ce que ne saurait expliquer la théorie des marées. Toutes les théories **existantes** admettent que la vitesse angulaire de révolution d'un satellite doit être inférieure à la vitesse de rotation de sa planète sur elle-même. Mais le satellite le plus proche de Mars accomplit sa révolution plus rapidement que Mars sa rotation.

Quelques-unes des difficultés auxquelles se heurtent la théorie de la nébuleuse et celle des marées subsistent dans une autre théorie, récemment proposée ⁸. Selon celle-ci, le soleil aurait appartenu à un système d'étoiles doubles. Le passage d'une étoile aurait brisé le compagnon du

soleil, et de ses débris **se** seraient formées les planètes. Cette hypothèse admise, on explique que les grandes planètes furent constituées par des débris, et que les petites, les planètes dites « terrestres », naquirent des grandes par un processus de scission.

Cette hypothèse sur la naissance des petites planètes solides à partir des grandes planètes gazeuses **a** pour objet d'expliquer la différence du rapport poids-volume entre les grandes et les petites planètes. Mais cette théorie ne parvient pas à expliquer la différence des poids spécifiques entre les petites planètes et leurs satellites. Par un processus de scission, la lune naquit de la terre. Mais le poids spécifique de la lune est supérieur à celui des grandes planètes et inférieur à celui de la terre : la théorie selon laquelle c'est la terre qui naquit de **la** lune, malgré les petites dimensions de celle-ci, paraîtrait ainsi plus vraisemblable. Ceci jette à bas l'argument. Le problème de l'origine des planètes et de leurs satellites reste donc sans solution. Les théories non seulement se contre-disent, mais chacune d'elles porte en soi ses propres contradictions. « Si le soleil n'avait pas été accompagné de planètes, son origine **et** son évolution n'auraient présenté aucune difficulté ⁹. »

L'origine des comètes

La théorie de **la** nébuleuse et celle des marées s'efforcent d'expliquer l'origine du système solaire, mais elles laissent de côté **les** comètes. Les comètes sont plus nombreuses que les planètes. On connaît plus de soixante comètes qui font définitivement partie du système solaire. Ce sont les comètes de courte période (moins de quatre-vingts ans). Elles décrivent des ellipses **très allongées** et, à part une, **elles** ne dépassent **pas la** ligne que trace l'orbite de Neptune. On estime que, outre les comètes de courte période, plusieurs centaines de milliers de comètes visitent le système solaire. Cependant, on ne sait avec certitude si elles y reviennent périodiquement. Actuellement on en observe un nombre approximatif de cinq cents par siècle, et l'on pense qu'elles ont une durée moyenne de plusieurs dizaines de milliers d'années. Des théories essaient de rendre compte de l'origine des comètes; mais à part une tentative d'explication selon laquelle elles seraient de minuscules planètes ¹ qui n'auraient pas subi une attraction latérale suffisante pour dessiner des orbites circulaires, aucun système n'a été proposé, qui expliquât l'origine du système solaire dans sa totalité, avec ses planètes et ses comètes. Pourtant aucune théorie cosmique n'est valable si elle se limite au problème des planètes, ou à celui des comètes exclusivement.

Une théorie considère les comètes comme des corps cosmiques errants, arrivant de l'espace interstellaire. Après s'être approchées du soleil, elles s'en écartent en formant une vaste orbite parabolique. Mais si elles passent à proximité d'une des grandes planètes, elles peuvent être forcées de transformer leur orbite parabolique en ellipse, et de devenir des comètes de courte période ². Selon cette théorie lesdites comètes sont « captées » : les comètes de longue période, ou sans période, sont délogées de leur trajectoire et transformées en comètes de courte période. L'origine des comètes de longue période est une question qui demeure sans réponse.

Les comètes de courte période semblent avoir quelque relation avec les grandes planètes. Une cinquantaine de comètes se déplacent entre le soleil et l'orbite de Jupiter. Leurs périodes sont inférieures à neuf ans. Quatre comètes vont jusqu'à l'orbite de Saturne. Deux tournent à l'intérieur du cercle décrit par Uranus, et neuf comètes d'une période moyenne de soixante et onze ans se déplacent à l'intérieur de l'orbite de Neptune. Celles-ci composent le système des comètes de courte période tel qu'il est présentement connu. Au dernier groupe appartient la comète de Halley, qui, parmi les comètes de courte période, a la plus longue période de révolution (environ soixante-seize ans). Ensuite, il y a un grand vide, au delà duquel se trouvent les comètes auxquelles il faut des milliers d'années pour revenir au soleil, si elles y reviennent jamais.

La disposition des comètes de courte période a suggéré l'idée qu'elles étaient « captées » par les grandes planètes. Cette théorie se fonde sur un fait d'observation directe : les trajectoires des comètes sont déformées par l'action des planètes.

Une autre théorie sur les comètes suppose qu'elles ont une origine solaire, mais non point à la manière qu'imagine la théorie des marées pour expliquer l'origine des planètes. De puissants tourbillons à la surface du soleil balayent les gaz incandescents et les entassent en grosses protubérances. On observe ces protubérances quotidiennement. La matière est arrachée au soleil et retourne au soleil. On calcule que si la vitesse d'éjection dépassait 618 kilomètres-seconde, vitesse du mouvement sur une parabole, la matière ne retournerait pas au soleil, mais deviendrait une comète de longue période. Alors la trajectoire de la masse éjectée pourrait être perturbée par son passage à proximité d'une des grandes planètes, et la comète deviendrait une comète de courte période.

Semblable naissance de comètes n'a jamais été observée, et l'hypothèse que la matière en explosant puisse atteindre une vitesse de 618 kilomètres-seconde est extrêmement douteuse. On a donc supposé qu'il y a des millions d'années, alors que l'activité de leurs masses gazeuses était plus puissante, les grandes planètes ont expulsé les comètes de leur propre corps. La vitesse nécessaire pour que, la masse éjectée échappe à la force d'attraction du corps éjectant est moindre dans le cas des planètes que dans le cas du soleil, à cause de leur force d'attraction moindre. On calcule qu'une masse éjectée de Jupiter à la vitesse d'environ 62 kilomètres-seconde, ou à un peu plus du tiers de cette vitesse dans le cas de Neptune, se trouverait libérée. Cette variante de la théorie néglige la question de l'origine des comètes de longue période. Cependant une explication a été proposée : les grandes planètes transformeraient les orbites courtes des comètes qui passent à leur proximité en orbites allongées, ou même elles expulsent ces comètes du système solaire.

Quand elles passent près du soleil, les comètes émettent des queues. On suppose que la matière de la queue ne retourne pas à la tête de la comète, mais se disperse dans l'espace. En conséquence, les comètes, en tant que corps lumineux, doivent avoir une existence limitée. Si la comète de Halley suit son orbite actuelle depuis l'ère pré-cambrienne, elle a dû « former et perdre huit millions de queues, ce qui semble improbable ³ ». Si les comètes disparaissent, leur nombre dans le système solaire doit diminuer constamment, et aucune comète de courte période n'aurait pu garder sa queue depuis l'ère géologique.

Mais comme il y a beaucoup de comètes lumineuses de courte période, elles ont dû se constituer, spontanément ou non, à une époque où les autres éléments du système, planètes et satellites, occupaient déjà leur place. On a proposé une théorie suivant laquelle le système solaire aurait traversé une nébuleuse, et y aurait acquis ses comètes.

Le soleil a-t-il formé ses planètes par contraction ou par marée, et ses comètes par explosion ? Les comètes sont-elles venues des espaces interstellaires, et sont-elles restées dans le système solaire après avoir été captées par les grandes planètes ? Les grandes planètes ont-elles produit les petites par scission, ou bien ont-elles expulsé les comètes à courte période de leur propre corps ?

Il est admis que nous ne pouvons connaître la vérité sur l'origine du système planétaire et cométaire, qui remonte à des billions d'années. « Le point faible, dans ce problème de l'origine et du développement du système solaire, c'est qu'il demeure « spéculatif ». C'est une opinion courante que faute d'avoir été présents à la formation du système, nous ne pouvons légitimement avoir la moindre idée de cette formation ⁴ ». Tout ce que nous pouvons faire, pense-t-on, c'est d'explorer une seule planète, celle qui nous porte, afin d'apprendre son histoire, puis par déduction tenter d'appliquer les résultats ainsi recueillis à d'autres membres de la famille solaire.

Chapitre 2

La planète Terre

La terre a une enveloppe rocheuse la lithosphère; elle comprend des roches ignées, comme le granit et le basalte, recouvertes de roches sédimentaires. Les roches ignées forment la croûte originelle de la terre, les roches sédimentaires ont été déposées par les eaux.

La composition de l'intérieur de la terre est inconnue. La propagation des ondes sismiques confirmerait l'hypothèse que l'écorce de la terre a plus de 3000 kilomètres d'épaisseur; étant donné la pesanteur des masses montagneuses (théorie isostatique), on estime que l'écorce n'a qu'une centaine de kilomètres d'épaisseur.

La présence de fer dans l'écorce, ou la migration de métaux lourds du noyau jusqu'à l'écorce a été insuffisamment expliquée ; car pour que ces métaux aient quitté le noyau il faut qu'ils en aient été éjectés par explosion, et pour qu'ils soient demeurés répandus dans l'écorce, il faut que ces explosions aient été suivies d'un refroidissement immédiat.

Si, à l'origine, la planète était un conglomérat incandescent de divers éléments, comme le prétendent les théories de la nébuleuse et la théorie des marées, le fer du globe aurait alors dû s'oxyder et se combiner avec tout l'oxygène disponible. Mais pour une raison inconnue le phénomène ne s'est pas produit. Ainsi la présence d'oxygène dans l'atmosphère terrestre demeure inexpliquée. L'eau des océans contient une grande quantité de chlorure de sodium soluble (sel marin) : le sodium aurait pu provenir des roches qui avaient subi l'érosion des eaux de pluie. Mais les roches sont pauvres en chlore, et étant donné la proportion de chlore et de sodium dans l'eau de mer, les roches ignées devraient contenir cinquante fois plus de chlore qu'elles n'en contiennent en fait.

Les couches profondes de roches ignées n'offrent aucune trace de fossiles. Dans les roches sédimentaires sont incrustés des squelettes d'animaux marins et terrestres, et fréquemment dans plusieurs couches superposées. Il n'est pas rare que les roches ignées pénètrent les roches sédimentaires, ou même les recouvrent sur de vastes superficies; ce qui suppose des éruptions successives de roches ignées qui entrèrent en fusion alors que la vie existait déjà sur la terre.

Au-dessus des couches qui ne présentent aucune trace de fossiles, se trouvent des couches qui renferment des coquillages; et parfois ils sont si nombreux qu'ils constituent la masse entière des roches. On les découvre souvent dans les roches très dures. Les couches supérieures contiennent des squelettes d'animaux terrestres, souvent d'espèces disparues; et il n'est pas rare qu'au-dessus des couches qui renferment les restes d'animaux terrestres, d'autres couches révèlent une faune marine. Les espèces animales, sinon leurs genres, varient avec les couches. Les couches sont souvent obliques, et quelquefois presque verticales. Assez fréquemment elles présentent des failles et un aspect très tourmenté.

Cuvier (1769-1832), le fondateur de la paléontologie des vertébrés, ou science des squelettes pétrifiés d'animaux vertébrés, depuis le poisson jusqu'à l'homme, fut très impressionné par l'image que présente la disposition des couches terrestres¹.

« Lorsque le voyageur parcourt ces plaines fécondes où des eaux tranquilles entretiennent par leur cours régulier une végétation abondante, et dont le sol, foulé par un peuple nombreux, orné de villages florissants, de riches cités, de monuments superbes, n'est jamais troublé que par les ravages de la guerre ou par l'oppression des hommes en pouvoir, il n'est pas tenté de

croire que la nature ait eu aussi ses guerres intestines, et que la surface du globe ait été bouleversée par des révolutions et des catastrophes; mais ses idées changent dès qu'il cherche à creuser ce sol, aujourd'hui si paisible. »

Cuvier pensait que la terre avait subi de grands cataclysmes, transformant à plusieurs reprises les fonds marins en continents, et réciproquement. Il soutenait que les genres et les espèces étaient immuables depuis la création. Mais, après avoir observé des fossiles d'animaux très dissemblables, à différents niveaux de la terre, il en conclut que des cataclysmes avaient dû anéantir la vie sur de grandes étendues, abandonnant la terre à d'autres formes de vie. Quelle fut leur provenance ? Ou bien elles furent créées postérieurement, ou bien plus vraisemblablement elles arrivèrent d'autres parties de la terre qu'avaient épargnées les cataclysmes.

Cuvier ne put découvrir la cause de ces cataclysmes. Il voyait là « le problème géologique le plus important à résoudre », mais il se rendait compte que « pour le résoudre en entier, il faudrait découvrir la cause de ces événements, entreprise d'une tout autre difficulté ».

Il savait seulement qu'on avait fait « de nombreuses tentatives », et ne s'estimait pas capable de proposer une solution. « Ces idées m'ont poursuivi, je dirais presque tourmenté, pendant que j'ai fait les recherches sur les os fossiles². »

La théorie de Cuvier sur les formes stabilisées de la vie, et sur les cataclysmes et leurs gigantesques destructions, fut supplantée par une théorie de l'évolution en géologie (Lyell) et en biologie (Darwin). Les montagnes ne sont que les restes de plateaux érodés par la très lente action du vent et de l'eau. Les roches sédimentaires sont les résidus de roches ignées érodées par la pluie, puis transportées jusqu'à la mer, où ils se déposèrent lentement. On suppose que les squelettes d'oiseaux et d'animaux terrestres trouvés dans ces roches sont ceux d'animaux qui longeaient le bord de la mer dans des eaux peu profondes; ils y moururent, et furent recouverts de sédiments avant que les poissons n'eussent détruit leurs cadavres, et l'eau désagrégé leurs squelettes. Aucun cataclysme ne vint interrompre le lent et constant processus. La théorie de l'évolution, qu'on peut faire remonter à Aristote, et qui fut enseignée par Lamarck à l'époque de Cuvier et par Darwin après lui, a été généralement considérée comme exacte par les naturalistes, et cela depuis près d'un siècle.

Des roches sédimentaires recouvrent les hautes montagnes, et les plus hautes de toutes, l'Himalaya. On y trouve des coquillages et des squelettes de poissons. Cela signifie qu'à une époque lointaine des poissons nageaient sur ces montagnes. Quelle cause provoqua le surgissement de ces montagnes ?

Il a fallu une violente poussée de l'intérieur, ou une traction de l'extérieur, ou des mouvements de torsion sur les flancs pour faire surgir les montagnes, soulever les continents hors des fosses marines, et submerger d'autres masses terrestres. Si nous ne savons pas quelles sont ces forces, il nous est impossible de répondre au problème de l'origine des montagnes et des continents en quelque endroit du globe qu'il se pose. Examinons le cas de la côte orientale de l'Amérique du Nord.

« Il n'y a pas bien longtemps, géologiquement parlant, la basse plaine qui s'étend de New-Jersey à la Nouvelle Floride était submergée. A cette époque-là, les vagues de l'Océan se brisaient directement sur les vieux monts Appalaches. Auparavant, la partie Sud-Est de la chaîne s'était enfoncée sous la mer, avait été recouverte d'une couche de sable et de boue, qui s'épaississait vers le large. Cette sorte de promontoire que formait la masse des sédiments marins fut alors soulevée, entaillée de rivières et elle donna la plaine côtière atlantique des États-Unis. Mais pourquoi fut-elle soulevée? A l'Ouest sont les Appalaches. Le géologue nous parle de l'époque tourmentée où une ceinture de roches allant de l'Alabama à Terre-Neuve fut comprimée, bousculée, pour former ce système montagneux. Pourquoi ? Comment ? Autrefois

la mer envahit la région des grandes plaines du Mexique à l'Alaska, puis se retira. Comment expliquer le phénomène ³ »

Et la naissance de la Cordillère? « C'est toujours le mystère de la formation des montagnes qui réclame un éclaircissement. » Il en est de même sur toute la surface du globe. L'Himalaya était sous la mer. Maintenant l'Eurasie est à 5 kilomètres. ou plus, au-dessus du fond du Pacifique. Pourquoi donc ?

« Le problème de la formation des montagnes est un problème irritant. Beaucoup d'entre elles sont composées de roches qui ont subi une pression tangentielle et qui se sont plissées, ce qui implique un rétrécissement de la croûte terrestre sur des centaines de kilomètres. Le rétrécissement radial est lamentablement insuffisant pour provoquer la force de pression horizontale constatée. C'est là que réside la déroutante difficulté du problème de la formation des montagnes. Les géologues n'ont pas encore trouvé une issue satisfaisante à ce dilemme ⁴. »

Même les auteurs de manuels avouent leur ignorance « Pourquoi les fonds marins des époques anciennes sont-ils devenus les hauts-plateaux d'aujourd'hui ? Qu'est-ce qui engendre les énormes forces qui courbent, brisent, écrasent les roches des régions montagneuses ? Ces questions attendent toujours des réponses satisfaisantes ⁵. »

On suppose que le surgissement des montagnes s'est opéré par un processus lent et graduel. D'autre part, il est évident que les roches ignées, déjà dures, ont dû devenir fluides pour pénétrer les roches sédimentaires, ou les recouvrir. On ignore les causes du phénomène, mais on affirme qu'il a dû se produire bien avant que l'homme n'apparût sur la terre. Ainsi, de délicats problèmes se posent quand on retrouve des crânes d'hommes préhistoriques dans des couches récentes, ou des crânes d'hommes modernes, mêlés à des os d'animaux disparus, dans des couches anciennes. Quelquefois aussi, en creusant des mines, on découvre un crâne humain au cœur d'une montagne, sous une épaisse couche de basalte ou de granit, tel le crâne de Calaveras en Californie.

Des restes humains et des os travaillés par l'homme, des pierres polies, ou des poteries, ont été trouvés sous de grands dépôts d'argile et de gravier, parfois à plus de 30 mètres de profondeur. L'origine de l'argile, du sable et du gravier sur des roches ignées ou sédimentaires, pose un délicat problème.

La théorie des époques glaciaires (proposée en 1840) tente d'éclairer ce problème et certains autres phénomènes énigmatiques. En une région aussi septentrionale que le Spitzberg, à l'intérieur du cercle polaire, se sont formés, dans le passé, des récifs de corail, qui ne se trouvent que dans les régions tropicales. Des palmiers y poussèrent aussi bien. Le continent de l'Antarctide, qui aujourd'hui ne possède pas un seul arbre. a dû, à une époque donnée, être recouvert de forêts, puisqu'il contient des dépôts de charbon.

Comme nous le voyons, la planète Terre est riche en secrets. Nous n'avons pas fait un pas de plus vers la solution du problème de l'origine du système solaire, en explorant notre planète. Au contraire nous avons soulevé maints nouveaux problèmes restés sans solution, tels ceux de la lithosphère, de l'hydrosphère, et de l'atmosphère de la terre. Serons-nous plus heureux, si nous tentons de comprendre les transformations qui ont affecté la surface du globe à l'époque géologique la plus récente, celle de la dernière période glaciaire, très proche des temps qu'on appelle historiques ?

Les époques glaciaires

Il n'y a guère que quelques milliers d'années, nous enseigne-t-on, de vastes surfaces de l'Europe et de l'Amérique du Nord étaient couvertes de glaciers. Les glaces éternelles s'étendaient non seulement sur les flancs des montagnes, mais encore s'entassaient en lourdes masses sur les continents, même sous des latitudes tempérées. Là où coulent aujourd'hui l'Hudson, l'Elbe, et le Dniepr supérieur, se déployaient alors des déserts de glace. Ils étaient

pareils à l'immense glacier du Groënland **qui** recouvre cette île. Des indices subsistent qui suggèrent que le recul des glaciers fut interrompu par une nouvelle accumulation des glaces, et que les fronts en varièrent à **plusieurs** reprises. Les géologues sont capables de déterminer les fronts glaciaires. La glace se dépose avec une grande lenteur poussant des pierres devant elle, et les accumulations de pierres ou de moraines restent sur place quand le glacier fond et se retire.

On a trouvé les traces de cinq ou six déplacements consécutifs des glaciers au cours de l'époque glaciaire, ou de cinq ou six périodes glaciaires. Une certaine force, à plusieurs reprises, a poussé la couche de glace vers les latitudes modérées. Ni la cause des époques glaciaires, ni celle de ce recul du désert de glace ne nous sont connues. L'époque de ces reculs est également matière à conjecture.

Beaucoup d'hypothèses ont été hasardées, pour expliquer comment les époques glaciaires ont débuté, et pourquoi elles ont pris fin. Les uns ont supposé que le soleil a pu émettre plus ou moins de chaleur, ce qui amène des alternances de chaleur et de froid sur la terre. Mais aucune preuve de pareille versatilité du soleil n'a été apportée à l'appui de cette hypothèse. D'autres ont supposé que l'espace cosmique comporte des surfaces chaudes et froides, et que, quand notre système solaire traverse les surfaces froides, les glaces descendent à des latitudes plus proches des tropiques. Mais on n'a trouvé aucun agent physique qui justifiât ces hypothétiques étendues chaudes ou froides de l'espace.

D'autres se sont demandé si la précession des équinoxes, ou le lent déplacement de direction de l'axe terrestre, pouvait causer des variations de climat périodiques. Mais il a été démontré que la différence d'insolation n'aurait pu être suffisante pour provoquer les époques glaciaires.

D'autres encore ont cru trouver la réponse dans les variations périodiques de l'excentricité de l'écliptique (orbite terrestre), avec glaciation à l'excentricité maximum. Quelques-uns ont supposé que l'hiver à l'aphélie, le point le plus éloigné de l'écliptique, provoquait la glaciation, et d'autres ont pensé que l'été à l'aphélie entraînait ce même résultat. Certains savants ont fait appel aux altérations de position de l'axe terrestre. Si la planète Terre est rigide, comme on le croit (L. Kelvin), l'axe n'aurait pu se déplacer de plus de trois degrés au cours des âges géologiques (George Darwin); si elle était élastique, il aurait pu se déplacer jusqu'à dix ou quinze degrés par un processus d'une extrême lenteur.

L'origine des époques glaciaires a été attribuée par quelques savants à la diminution de la chaleur première de la terre. Les périodes chaudes entre les époques glaciaires seraient dues à la chaleur libérée par une décomposition hypothétique d'organismes dans les couches proches de la surface du sol. L'augmentation et la diminution de l'action des sources chaudes a été également envisagée. D'autres ont supposé que de la poussière d'origine volcanique emplissait l'atmosphère terrestre, et contrariait l'insolation, ou, à l'inverse, qu'une augmentation d'anhydride carbonique dans l'atmosphère empêchait la réflexion des rayons calorifiques à la surface de la planète. Une diminution d'anhydride carbonique dans l'atmosphère amènerait une chute de température (Arrhenius); mais on a démontré par le calcul que telle ne pouvait être la cause véritable des époques glaciaires (Angström).

On a jeté dans le débat les déviations des courants chauds de l'océan Atlantique, et par imagination l'on a supprimé l'isthme de Panama pour permettre au Gulf-Stream de pénétrer dans le Pacifique, comme il eût pu le faire pendant les époques glaciaires. Mais il a été prouvé que les deux océans étaient déjà séparés à l'époque glaciaire. De plus, une partie du Gulf-Stream serait de toute manière restée dans l'Atlantique. Les reculs périodiques des glaces entre les différentes ères glaciaires postuleraient une disparition et une réapparition périodiques de l'isthme de Panama.

D'autres théories de caractère également hypothétique ont été avancées. Mais on n'a prouvé ni l'existence des phénomènes à l'origine de ces changements, ni qu'ils aient été capables de produire semblable effet.

Toutes les théories et hypothèses citées ci-dessus sont vouées à l'échec, si elles ne peuvent satisfaire à une condition primordiale : pour que des masses de glace aient pu se former, il a fallu que se produise une augmentation des précipitations. Celle-ci implique nécessairement une augmentation de vapeur d'eau dans l'atmosphère, qui est la conséquence d'une évaporation accrue à la surface des océans. Mais une telle évaporation n'a pu être provoquée que par la chaleur. Plusieurs savants ont attiré l'attention sur ce fait, et ont même calculé que, pour former une nappe de glace aussi vaste que celle de l'époque glaciaire, la surface de tous les océans a dû s'évaporer jusqu'à une assez grande profondeur. Cette évaporation des océans, suivie d'un rapide processus de congélation jusque sous les latitudes modérées, aurait produit l'époque glaciaire. Le problème est le suivant : quels phénomènes auraient pu provoquer cette évaporation, et la congélation qui la suivit immédiatement ? Comme la raison d'une alternance si rapide de réchauffement et de refroidissement sur de vastes étendues du globe nous échappe, on admet qu'actuellement, « la cause de l'énorme formation de glaces sur la terre reste un mystère déconcertant, une question capitale pour ceux qui dans l'avenir déchiffreront les énigmes de la terre ¹ ».

Non seulement les causes de l'apparition et de la disparition ultérieure de la couche glaciaire sont inconnues, mais encore la forme géographique des surfaces recouvertes de glace pose un nouveau problème. Pourquoi cette couche de glace, dans l'hémisphère austral, s'est-elle déplacée des régions tropicales de l'Afrique vers le pôle Sud, et non dans la direction opposée ? De même pourquoi, dans l'hémisphère boréal, aux Indes, la glace s'est-elle déplacée de l'équateur vers les monts de l'Himalaya, et vers des latitudes plus élevées ? Pourquoi les glaciers de l'époque glaciaire ont-ils recouvert la plus grande partie de l'Europe et de l'Amérique du Nord, tandis que le Nord de l'Asie était épargné ? En Amérique le plateau de glace s'étendait jusqu'à la latitude 40 et dépassait même cette limite. En Europe, il atteignait la latitude 50; tandis que le Nord-Est de la Sibérie par delà le cercle polaire, et par delà même la latitude 75, n'était point recouvert par ces glaces éternelles. Toutes les hypothèses sur l'augmentation ou la diminution d'insolation dues aux variations solaires, ou aux changements de température de l'espace cosmique, et toutes autres hypothèses de cet ordre, se heurtent inéluctablement à ce problème.

Les glaciers se forment dans les régions des neiges éternelles. C'est pour cette raison qu'ils restent sur les flancs des hautes montagnes. Le Nord de la Sibérie est l'endroit le plus froid du monde. Pourquoi l'ère glaciaire a-t-elle laissé cette région intacte, alors qu'elle visitait le bassin du Mississipi et l'Afrique entière au Sud de l'Équateur ? Nulle réponse satisfaisante n'a jusque-là été proposée.

Les mammoths

Le Nord-Est de la Sibérie qui fut épargné par les glaces à l'époque glaciaire recèle une autre énigme. Le climat semble y avoir changé radicalement depuis la fin de l'ère glaciaire; la température moyenne annuelle y a fait apparemment une chute considérable. Des animaux vivaient autrefois dans cette région, qui en ont disparu, et des plantes y poussaient qui ne le peuvent aujourd'hui. Le changement a dû s'opérer très brusquement. La cause de ce *climat* reste inexplicée. Ce bouleversement climatérique dans des circonstances mystérieuses a provoqué la disparition de tous les mammoths de Sibérie.

Le mammoth appartenait à la famille des éléphants. Ses défenses avaient jusqu'à 3 mètres de long. Ses dents étaient parvenues à un degré élevé de développement et leur « densité » était supérieure à celle des dents de l'éléphant à n'importe quel stade de son évolution. Il ne semble

pas avoir succombé dans la lutte pour la vie, comme l'eût pu faire un produit de l'évolution improprement adapté. On pense que l'extinction des mammouths a coïncidé avec la fin de la dernière période glaciaire.

On a découvert un grand nombre de défenses de manunouths dans le Nord-Est de la Sibérie. Cet ivoire bien conservé n'a cessé d'être un objet d'exportation vers la Chine et l'Europe depuis la conquête de la Sibérie par les Russes, et il était déjà exploité en des temps plus reculés. A l'époque moderne, la principale source d'approvisionnement du marché mondial de l'ivoire était les toundras du Nord-Est de la Sibérie.

En 1799, des corps de mammouths gelés ont été découverts dans ces toundras. Ces corps étaient parfaitement conservés, et les chiens des traîneaux en mangèrent la chair sans inconvénients. « La chair est fibreuse, et marbrée de graisse; elle paraît aussi fraîche que du boeuf bien congelé ¹. »

Par quoi fut provoquée leur mort et l'extinction de leur race ? Cuvier a écrit, à ce propos ² :

« Ces irruptions, ces retraites répétées (de la mer) n'ont point toutes été lentes, ne se sont point toutes faites par degrés, au contraire, la plupart des catastrophes qui les ont amenées ont été subites; et cela est surtout facile à prouver pour la dernière de ces catastrophes; pour celle qui, par un double mouvement, a inondé et ensuite remis à sec nos continents actuels, ou du moins une grande partie du sol qui les forme aujourd'hui. Elle a laissé encore dans les pays du Nord des cadavres de grands quadrupèdes que la glace a saisis, et qui se sont conservés jusqu'à nos jours, avec leur peau, leur poil et leur chair. S'ils n'eussent été gelés aussitôt que tués, la putréfaction les aurait décomposés. Et d'un autre côté, cette gelée éternelle n'occupait pas auparavant les lieux où ils ont été saisis, car ils n'auraient pas pu vivre sous une pareille température. C'est donc le même instant qui a fait périr les animaux, et qui a rendu glacial le pays qu'ils habitaient. Cet événement a été subit, instantané, sans aucune gradation, et ce qui est si clairement démontré pour cette dernière catastrophe ne l'est pas moins pour celles qui l'ont précédée. »

La théorie proposée par Deluc ³ et répandue par Cuvier, qui envisage une série de cataclysmes anéantissant la vie sur cette planète, et des créations, ou des retours successifs de la vie, n'a pas convaincu le monde scientifique. Comme Lamarck avant Cuvier, Darwin, après lui, a pensé que la règle de la reproduction est un processus d'évolution extrêmement lent, et qu'aucune catastrophe n'est venue interrompre ce processus par changements infinitésimaux. Selon la théorie de l'évolution, ces infimes changements se sont produits par suite de l'adaptation aux conditions de l'existence dans la lutte des espèces pour survivre.

Comme les théories de Lamarck et de Darwin, qui postulent que le règne animal subit une lente transformation et que des dizaines de milliers d'années sont nécessaires pour avancer d'un pas infime dans l'évolution, les théories géologiques du XIX^e, aussi bien que du XX^e siècle, considèrent que les processus géologiques sont d'une extrême lenteur, et sont l'effet de l'érosion par la pluie, le vent et les marées.

Darwin a reconnu qu'il ne pouvait expliquer l'extinction du mammouth, mieux évolué que l'éléphant qui pourtant lui survécut ⁴. Mais, en accord avec la théorie de l'évolution, ses disciples ont supposé qu'un tassement progressif du terrain avait contraint les mammouths à refluer sur les montagnes, où ils s'étaient trouvés isolés par des marécages. Mais puisque les processus géologiques sont lents, les mammouths n'auraient pu se laisser prendre au piège sur des montagnes isolées. De plus, cette théorie ne peut être exacte, car les mammouths ne sont pas morts de faim. Dans leur estomac et entre leurs dents on a découvert de l'herbe et des feuilles non encore digérées. Preuve nouvelle de leur mort brutale. Des recherches ultérieures ont démontré que les brindilles et les feuilles trouvées dans leur estomac n'appartiennent pas à des plantes qui poussent dans les régions où moururent les animaux, mais beaucoup plus au sud, à plus de 1500 kilomètres de là. Il semble évident que le climat a subi une altération

radicale depuis la mort des mammouths, et comme les corps des animaux n'ont pas été trouvés décomposés, mais intacts dans des blocs de glace, il a fallu que le changement de température ait presque immédiatement suivi leur mort, à moins qu'il ne l'ait même provoquée.

Il reste à ajouter qu'après les tempêtes de l'océan Arctique, des défenses de mammouth ont été entraînées sur les plages des îles arctiques. Ce qui prouve qu'une partie du pays où les mammouths vécurent et se noyèrent est recouverte par l'océan Arctique.

L'époque glaciaire et l'âge de l'homme

Le mammouth vivait à l'époque de l'homme. L'homme le représenta sur les murs des cavernes; des ossements humains, à plusieurs reprises, ont été découverts en Europe Centrale mêlés à des ossements de mammouths ; parfois on trouve les abris de l'homme néolithique d'Europe jonchés d'os de mammouths ¹. L'homme se déplaça vers le Sud quand les glaces s'étendirent sur l'Europe, et il retourna vers le Nord lorsque la glace se retira. L'homme historique fut témoin de grandes variations climatiques. On suppose que les mammouths de Sibérie, dont la viande est encore fraîche, furent détruits à la fin de la dernière époque glaciaire, en même temps que les mammouths d'Europe et de l'Alaska. S'il en est ainsi, les mammouths sibériens furent eux aussi les contemporains d'un homme relativement moderne. A une époque où, en Europe, au bord du grand glacier, l'homme en était encore aux ultimes stades de la culture néolithique, dans le Proche et le Moyen-Orient (région des grandes cultures antiques), il était peut-être déjà très avancé dans l'âge des métaux. Il n'existe aucune table chronologique de la culture néolithique, parce que l'écriture fut inventée approximativement au début de la période du cuivre, première période de l'âge du bronze. On suppose que l'homme néolithique d'Europe laissa quelques dessins, mais aucune inscription et par conséquent il n'existe aucun moyen de déterminer la fin de l'époque glaciaire en termes de chronologie.

Les géologues ont essayé d'assigner une date à la fin de la dernière époque glaciaire, en mesurant les alluvions arrachées aux glaciers et entraînées par les rivières, et les dépôts d'alluvions glaciaires dans les lacs. On calcula la quantité charriée par le Rhône depuis les glaciers des Alpes, et la quantité totale qui recouvre le fond du lac Lemman, que traverse le Rhône ; d'après les chiffres obtenus, on évalua la durée et la vitesse de recul des glaciers de la dernière époque glaciaire. Selon le savant suisse François Forel, 12000 ans se sont écoulés depuis l'époque où la nappe de glace de la dernière période glaciaire se mit à fondre; chiffre étonnamment bas, alors qu'on pensait que l'ère glaciaire avait pris fin il y a quelque 30 ou 50.000 ans.

Ces calculs ont le défaut de n'être que des estimations indirectes ; puisque la vitesse à laquelle la boue glaciaire se dépose dans les lacs ne fut pas constante, et que la quantité même en fut variable, elle dut s'accumuler au fond des lacs plus rapidement au début, alors que les glaciers étaient plus vastes. Si l'époque glaciaire eut une fin brusque, les dépôts d'alluvions glaciaires durent être beaucoup plus considérables au début ils n'auraient donc qu'une analogie lointaine avec l'accumulation des alluvions produites par la fonte annuelle des neiges sur les Alpes. Par conséquent, le temps qui s'est écoulé depuis la fin de la dernière période glaciaire doit être encore plus bref que le chiffre proposé.

Les géologues estiment que les grands lacs américains se sont formés à la fin de l'époque glaciaire, lorsque le glacier continental se retira, et que les dépressions qu'il laissa derrière lui se transformèrent en lacs. Au cours des deux derniers siècles, les chutes du Niagara ont reculé du lac Ontario vers lac Erié, à la vitesse de 1 m.50 par an, entraînant les rochers du lit des chutes ². Si ce processus se poursuit à la même cadence depuis la fin de la dernière période glaciaire, il a fallu environ 7.000 ans pour que les chutes du Niagara, depuis leur point de départ, à l'embouchure des gorges (à Queenston), pussent atteindre leur emplacement actuel. Ce

calcul repose sur l'hypothèse que la quantité d'eau qui traverse les gorges est demeurée constante depuis la fin de l'époque glaciaire, et, en conséquence, on a conclu que ces 7.000 ans peuvent constituer « le temps maximum qui s'est écoulé depuis la formation des Chutes ³ ».

Au début, quand d'immenses masses d'eau furent libérées par la retraite du glacier continental, la vitesse de déplacement des **chutes** du Niagara dut être très supérieure; la durée approximative « peut subir une diminution importante » et on la réduit parfois à 5.000 ans ⁴. L'érosion et la sédimentation sur les rives et au fond du lac Michigan suggèrent également un laps de temps qui se pourrait évaluer par milliers, et non plus par dizaines de milliers d'années. En outre, le résultat des recherches paléontologiques en Amérique apporte une preuve qui constitue « une garantie qu'avant la dernière période de glaciation, l'homme moderne, représenté par la race très développée des Indiens d'Amérique, vivait sur la côte orientale de l'Amérique du Nord ⁵ » (A. Keith). On présume qu'à l'avènement de la dernière période glaciaire, les Indiens se retirèrent vers le Sud, puis remontèrent vers le Nord quand la glace découvrit le sol; c'est aux environs de cette période que les Grands Lacs émergèrent, que le bassin du Saint-Laurent se forma, et que les chutes du Niagara se mirent à reculer en direction du lac Erié.

Si la fin de la dernière période glaciaire ne remonte pas à plus de quelques milliers d'années, soit dans les temps préhistoriques, soit en une époque où l'écriture était peut-être déjà employée dans les grands centres de la civilisation antique, les indices que la Nature grava dans les rochers et ceux qu'y inscrivit l'homme doivent composer une image cohérente. Explorons donc les traditions et les trésors littéraires de l'homme ancien, et confrontons-les avec ceux que la Nature nous a légués.

Les âges du monde

L'idée que les différents âges ont été interrompus par de grands bouleversements naturels est répandue à travers le monde entier. Le nombre de ces âges varie avec les peuples et avec les traditions. Les variations proviennent du nombre de catastrophes que chaque peuple particulier se remémorait, ou de la façon dont il calculait la fin d'une période.

Ainsi les annales de l'antique Etrurie, d'après Varron, font mention de sept grands âges écoulés. Censorinus, auteur du III^e siècle de notre ère et compilateur de Varron, a écrit : « Les hommes croyaient à l'apparition de différents prodiges, par lesquels les dieux leur faisaient connaître la fin de chaque âge. Les Etrusques étaient versés dans la science des étoiles, et après avoir observé les prodiges avec attention, ils consignaient leurs observations dans leurs livres ¹ »

L'histoire de la Grèce révèle de semblables traditions. Censorinus a écrit : « Il y a une période, qu'Aristote appelait la suprême année, à la fin de laquelle le soleil, la lune et toutes les planètes reprennent leur position primitive. Cette « suprême année » a un grand hiver, appelé par les Grecs *kataklysmos*, ce qui signifie déluge, et un grand été appelé *ekpyrosis*, ou combustion du monde. Ce monde, en vérité, semble être successivement inondé et brûlé au cours de ces deux époques. »

Anaximène et Anaximandre, au VI^e siècle avant J.-C., et Diogène d'Apollonia, au V^e siècle, imaginaient la destruction du monde que suivait une nouvelle création. Héraclite (540-475 av. J.-C.) enseignait que le monde est détruit par le feu au bout de chaque période de 10.800 ans. Aristarque de Samos, au III^e siècle avant notre ère, enseignait qu'en une période de 2484 années, la terre subit deux destructions, l'une par la chaleur, l'autre par le déluge. Les stoïciens croyaient communément que des embrasements périodiques consumaient le monde, qui retrouvait ensuite une forme nouvelle. Ceci est dû aux forces d'un feu éternellement actif qui existe dans les choses, et qui au bout de longs cycles réduit tout à sa forme primitive, et d'où

prend naissance un monde neuf. » Ainsi Philon présentait-il l'idée des stoïciens d'une sorte de refonte du monde grâce à des embrasements périodiques ². Dans un de ces cataclysmes le monde trouvera sa destruction finale; en se heurtant à un autre monde, il s'éparpillera en atomes, d'où sera créée, à la suite d'un long processus, une nouvelle terre, quelque part dans l'univers.

« Démocrite et Epicure, expliquait Philon, postulent qu'il existe beaucoup de mondes, dont ils attribuent l'origine à des collisions mutuelles et à des agglomérations d'atomes; quant à leur destruction elle serait l'effet du contre-coup et des collisions des mondes ainsi formés. » Dans sa marche vers sa destruction finale, notre terre subit des cataclysmes cosmiques périodiques, et elle se recrée, avec tout ce qui vit sur elle.

Hésiode, un des premiers auteurs grecs, a parlé de quatre âges, et de quatre générations d'hommes, qui furent détruits par le courroux des dieux planétaires. Le troisième âge fut l'âge du bronze. Quand il fut détruit par Zeus, une nouvelle génération d'hommes repeupla la terre. Ils employèrent le bronze pour fabriquer des armes et des instruments, et de plus commencèrent d'utiliser le fer. Les héros de la guerre de Troie appartenaient à la quatrième génération. Alors une nouvelle destruction fut décrétée, et après cela vint « une autre génération, la cinquième, celle des hommes qui habitent cette terre généreuse », la génération de l'âge du fer ³. Dans un autre ouvrage, Hésiode décrit la fin d'un âge : « La terre génératrice de vie était embrasée et craquait de toutes parts, le sol bouillonnait, et les flots de l'océan... On eût dit en vérité que la terre et le vaste ciel au-dessus d'elle se heurtaient, car pareils craquements gigantesques auraient retenti si la terre s'était ruée à sa destruction, et si le ciel d'en haut l'avait précipitée dans l'abîme ⁴. »

Cette tradition de quatre âges achevés se retrouve sur les bords de la mer du Bengale, et sur les plateaux du Thibet, l'âge actuel étant le cinquième ⁵.

Le livre sacré hindou *Bhagavata Pourana* nous parle de quatre époques, et de pralayas, ou cataclysmes dans lesquels, à différentes époques, l'humanité a été presque entièrement détruite; le cinquième âge est l'âge actuel. Les âges du monde sont appelés Kalpas ou Yugas. Chaque âge a été détruit par le feu, l'inondation ou le cyclone. *L'Ezour Vedam* et le *Bhaga Vedam*, livres sacrés hindous, conservent cette notion de quatre âges achevés, l'unique différence étant le nombre d'années attribué à chacun d'eux ⁶. Au chapitre « Cycles du monde », du *Visuddhi-Magga*, il est dit qu'il y a trois destructions : la destruction par l'eau; la destruction par le feu, la destruction par le vent »; mais qu'il y a sept âges, chacun d'eux étant séparé du précédent par un cataclysme universel ⁷.

Des allusions aux âges et aux cataclysmes se retrouvent dans l'*Avesta (Zend-Avesta)*, les écrits sacrés du mazdaïsme, religion primitive des Perses⁸. « Bahman Yast », l'un des livres de l'*Avesta*, compte sept âges du monde ou millénaires⁹. Zarathoustra (Zoroastre), prophète du mazdaïsme, parle des « Signes, merveilles et confusions qui se manifestent dans le monde à la fin de chaque millénaire ¹¹ »

Les Chinois appellent les âges révolus *kis*, et comptent 10 *kis* du commencement du monde à Confucius¹¹. Dans l'antique encyclopédie chinoise, *Sing-li-ta-tsiuena-chou*, on discute de convulsions générales de la terre. Par suite de la périodicité de ces convulsions, la période comprise entre deux catastrophes est considérée comme une « grande année ». De la même façon qu'au cours d'une année, le mécanisme cosmique se remonte au cours d'un âge du monde, et « dans une convulsion générale de la nature, la mer est arrachée à son lit, les montagnes surgissent du sol, les rivières changent leur cours, les êtres humains et toutes les choses sont détruits, et les anciens vestiges effacés ¹² ».

Une vieille et très persistante tradition, qui a trait aux âges du monde précipités dans des catastrophes cosmiques a été retrouvée dans les deux Amériques, parmi les Incas ¹³, les

Azèques et les Mayas ¹⁴. Une grande partie des inscriptions de pierre découvertes chez les Yucatèques évoquent de pareils cataclysmes. « Les plus anciens de ces fragments (*Katuns*, ou calendriers sur pierre du Yucatan) font de fréquentes allusions à de grands cataclysmes qui, à plusieurs reprises, bouleversèrent le continent américain, et dont tous les peuples de ce continent ont gardé un souvenir plus ou moins distinct ¹⁵. » Les codici mexicains et les auteurs indiens qui composèrent les annales de ces peuples accordent une place prépondérante à cette tradition des cataclysmes qui décimèrent l'humanité et changèrent la face du monde.

Dans les chroniques du royaume mexicain il est dit : « les anciens savaient que, avant que le ciel et la terre actuels fussent formés, l'homme était déjà créé, et la vie s'était manifestée quatre fois ¹⁶ ».

La tradition de créations et de cataclysmes successifs se retrouve dans le Pacifique, à Hawaï ¹⁷ et dans les îles de Polynésie : il y avait neuf âges, et à chaque âge un ciel différent était au-dessus de la terre ¹⁸. Les Islandais aussi croyaient que neuf mondes furent engloutis au cours d'âges successifs, tradition qui est contenue dans l'Edda ¹⁹.

La conception rabbinique des âges se cristallisa au cours de la période postérieure à l'Exil. Avant même la naissance de notre terre, des mondes avaient été créés à seule fin d'être ultérieurement anéantis. « Il fit plusieurs mondes avant le nôtre, mais Il les détruisit tous. » Cette terre, de même, ne fut pas créée au commencement pour s'intégrer harmonieusement dans le Plan Divin. Elle fut refaite à six reprises consécutives. Des conditions nouvelles apparurent après chacun de ces cataclysmes. Sur la quatrième terre vécut la génération de la Tour de Babel; nous appartenons au septième âge. Chacun des âges, ou chacune des « terres » porte un nom.

Sept cieux et sept terres furent créés. Le plus éloigné, le septième, Eretz ; le sixième, Adamah ; le cinquième, Arka ; le quatrième, Harabah ; le troisième, Yabbashah ; le deuxième, Tevel, enfin « notre terre à nous appelée Heled ; comme les autres, elle est séparée de la précédente par des abîmes, le chaos et l'eau ²⁰ ». De grands cataclysmes changèrent la face de la terre; « quelques-uns périrent par le déluge, d'autres furent consumés par le feu », écrit le philosophe juif Philon ²¹.

Selon le rabbin Rashi, l'ancienne tradition signale des effondrements périodiques du firmament; l'un d'eux eut lieu aux jours du Déluge, et ils se répétèrent à des intervalles de 1656 années ²². La durée des âges du monde est différente selon les traditions arméniennes et les traditions arabes ²³.

Les âges du soleil

Un événement maintes fois cité dans les traditions des âges du monde est l'apparition d'un nouveau soleil dans le ciel au commencement de chaque âge. Le mot « soleil » est substitué au mot « âge » dans les traditions cosmogoniques de nombreux peuples, dans toutes les régions du globe.

Les Mayas comptaient les âges d'après le nom attribué à leurs soleils consécutifs. Ceux-ci s'appelaient : Soleil de l'Eau, Soleil du Tremblement de terre, Soleil du Cyclone, Soleil du Feu. « Ces Soleils marquent les époques auxquelles on place les différentes catastrophes que le monde a subies ¹. »

Ixtlilxochitl (environ 1568-1648), l'érudit indien, a décrit dans ses annales des rois de Tezcuco les âges du monde, d'après les noms des « Soleils ² ». Le Soleil de l'Eau (ou Soleil des Eaux) fut le premier âge, terminé par un déluge qui fit périr presque toutes les créatures. Le Soleil, ou âge, du Tremblement de terre fut anéanti par un séisme terrifiant qui fendit la terre en maints endroits et renversa les montagnes; l'âge du Soleil du Cyclone fut détruit par un cyclone cosmique. Le Soleil du Feu fut l'âge qui disparut sous une pluie de feu ³.

Humboldt, citant Gómara, écrivain espagnol du **XVI^e** siècle, écrivait : « Les nations de Culhua ou du Mexique croient, d'après leurs peintures hiéroglyphiques qu'avant le soleil qui les éclaire maintenant il y en a déjà eu quatre qui se sont éteints les uns après les autres. Ces quatre soleils sont autant d'âges dans lesquels notre espèce a été anéantie par des inondations des tremblements de terre, par un embrasement général **et** par l'effet des ouragans ⁴. » Les quatre éléments jouèrent un rôle dans chaque cataclysme; si le déluge, le cyclone, le tremblement de terre et le feu donnèrent leur nom à un cataclysme différent, ce fut à cause de la prédominance de l'un d'eux dans ces bouleversements. Les symboles des soleils successifs sont visibles sur les documents littéraires précolombiens du Mexique ⁵.

Cinco soles que son edas, ou « cinq soleils qui sont des époques », a écrit Gómara dans sa description de la conquête du Mexique ⁶. Une phrase analogue se trouve chez Lucius Ampelius, auteur romain, qui, dans son Liber Memorialis, a écrit ⁷ : Soles fuere quinque (il y eut cinq soleils). C'est cette même croyance que Gómara découvrit dans le Nouveau Monde.

Au Mexique les Annales de Cuauhtitlan, écrites en langue nahuatl (vers 1570), et basées sur de vieilles sources, contiennent la tradition de sept époques solaires. Chicon-Tonatiuh ou « les sept soleils », désigne les cycles du monde, ou actes du drame cosmique ⁸.

Le livre sacré bouddhique Visuddhi-Magga consacre un chapitre aux « cycles du monde ⁹ ». « Il y a trois destructions : la destruction par l'eau, la destruction par le feu, **la** destruction par le vent. » Après le cataclysme du déluge « lorsqu'une longue période se fut écoulée après la cessation des pluies un deuxième soleil apparut ». Dans l'intervalle le monde fut enveloppé de ténèbres. « Quand ce deuxième soleil apparaîtrait, il n'y a pas de distinction entre le jour et la nuit », mais « une chaleur incessante accable le monde ». Quand le cinquième soleil apparut, l'océan peu à peu se dessécha ; quand le sixième soleil apparut, « le monde entier s'emplit de fumée ». « Après une autre longue période, un septième soleil apparaîtrait, et le monde entier s'embrase. » Ce livre bouddhique fait également allusion à un antérieur « Discours sur les sept soleils ¹⁰ ».

Les Brahmanes appelaient les époques séparant deux destruction : « les grands jours ¹¹ ».

Les livres de la Sibylle énumèrent les âges au cours desquels le monde subit la destruction, puis la récréation. « La Sibylle a parlé comme suit : « les neuf soleils sont neuf âges... Ce soleil est le septième ». La Sibylle a évoqué dans sa prophétie deux autres âges futurs : ceux du huitième et du neuvième soleil ¹².

Les indigènes du Nord de Bornéo déclarent aujourd'hui encore qu'à l'origine le ciel pesait sur la terre, que six soleils périrent et qu'à présent le monde est éclairé par le septième ¹³.

Les manuscrits mayas, les livres sacrés bouddhiques, livres de la Sibylle font allusion à sept âges solaires. Dans toutes les sources citées, les « soleils » sont considérés (par les sources elles-mêmes) comme étant des époques consécutives dont chacune fut anéantie dans une grande destruction générale.

Cette substitution du mot « soleil » au mot « âge » par les peuples des deux hémisphères s'explique-t-elle par le changement d'aspect de l'astre lui-même et par le changement de sa trajectoire dans le ciel, à chacun des âges du monde ?