

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles  
**Herausgeber:** Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles  
**Band:** 66 (1941)

**Artikel:** Raccourci de l'histoire du monde et de l'humanité  
**Autor:** Konrad, Paul  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-88755>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 14.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# RACCOURCI DE L'HISTOIRE DU MONDE ET DE L'HUMANITÉ

par

**PAUL KONRAD**

géomètre

D<sup>r</sup> ès sciences h. c.

---

*Conférence de vulgarisation du 21 mars 1941*

---

## AVANT-PROPOS

Les notes qui suivent se réfèrent à toute une série d'ouvrages spéciaux, à de très nombreuses communications scientifiques présentées pour la plupart aux séances de notre société, et plus encore à de multiples conversations et discussions avec les maîtres de la science neuchâteloise.

Qu'il nous soit permis de citer, avec l'expression de notre profonde reconnaissance : pour la géologie, Auguste Jaccard, Hans Schardt, Emile Argand, MM. John Leuba, Jules Favre et Eugène Wegmann; pour la préhistoire, Auguste Dubois et Paul Vouga; pour la zoologie et la classification des animaux, M. Otto Fuhrmann; pour l'histoire des végétaux, M. Henri Spinner; pour l'astronomie, M. Edmond Guyot; pour l'anthropologie, MM. Eugène Pittard, de Genève, souvent entendu à Neuchâtel et ailleurs, et Théodore Delachaux; pour l'égyptologie, M. Gustave Jequier; pour l'histoire ancienne, M. Philippe Wavre, etc.

Notre reconnaissance toute particulière à Emile Argand qui fut pour nous plus qu'un maître, mais un ami que nous avons eu le grand bonheur de connaître dans l'intimité. Sa forte pensée, dont nous conservons le souvenir précieux, a grandement inspiré le présent travail.

Parmi les principaux auteurs étrangers, n'oublions pas de citer : Marcellin Boule, *Les hommes fossiles* (1921); Raymond Furon, *La Préhistoire* (1928) et *Préhistoire générale* (1939); H. Weinert, *L'homme préhistorique* (1939); Alfred Wegener, *La genèse des continents*, 5<sup>me</sup> édition (1937); H. G. Wells, *Abrégé de l'Histoire du monde* (1936), etc.

\* \* \*

L'histoire du monde se divise en périodes, lesquelles se subdivisent à leur tour.

Tout au début, alors que le système solaire était encore une masse gazeuse, il y eut les temps *astrophysiques* qui ont duré des milliards d'années, jusqu'au moment où notre globe, enfin condensé et ayant une existence propre, se recouvre d'une croûte solidifiée. Puis viennent *les temps géologiques*, puis *l'époque préhistorique* et enfin *l'époque historique*.

Or plus une époque est ancienne, plus sa durée est longue. Les époques les plus proches de nous, celles qui nous sont le mieux connues, sont celles qui ont le moins duré.

Chacun sait que *l'histoire* se divise en histoire ancienne, histoire du moyen âge et histoire moderne. L'histoire moderne débute avec la Renaissance, à la fin du XV<sup>me</sup> siècle; elle ne dure que depuis 450 ans, ce qui n'est rien en face de l'histoire du monde. L'histoire moderne et le moyen âge ont ensemble une durée bien plus courte que l'histoire ancienne.

Ce qui sépare l'histoire de la préhistoire, c'est la présence de documents écrits. L'histoire commence donc avec l'écriture. On peut en conclure que l'histoire est plus précise que la préhistoire. Oui, mais encore ne faut-il pas accepter sans autre tous les textes, car dès que l'homme sut écrire, il écrivit des mensonges. La préhistoire s'appuie sur l'outillage archéologique, la géologie, l'anthropologie et l'ethnographie, documents qui ne trompent pas, mais qui doivent être interprétés exactement.

*La préhistoire* commence avec l'apparition de l'homme sur la terre. La succession des âges de la pierre, du bronze et du fer est admise depuis le XVIII<sup>me</sup> siècle. Cependant, le bronze a succédé à la pierre polie et le fer au bronze sans secousse, tout comme de nos jours la machine à vapeur a succédé à la roue à eau et est elle-même détrônée par l'énergie électrique. Par contre, il y a un abîme entre l'âge de la pierre taillée, le *Paléolithique*, et l'âge de la pierre polie, le *Néolithique*. Or, l'âge du fer, l'âge du bronze et le Néolithique ensemble ont une durée infiniment plus courte que le Paléolithique.

L'histoire et la préhistoire appartiennent à l'ère géologique la plus récente, le *Quaternaire*. C'est donc au Quaternaire que nous vivons. Précédemment, il y eut d'autres ères géologiques: le *Tertiaire*, le *Secondaire*, le *Primaire* et le *Précambrien*. Ce dernier remonte aux premières couches sédimentaires déposées sur la première croûte terrestre. Ici aussi nous constatons que le Quaternaire, le Tertiaire et le Secondaire ensemble ont une durée beaucoup plus courte que le Primaire et ce dernier que le Précambrien.

\* \* \*

*L'estimation chronologique* varie d'un auteur à l'autre, ce qui est inévitable, étant donné l'impossibilité de connaître exactement

la durée des temps géologiques. Ces variations ne sont cependant pas telles que la chronologie doive être considérée comme fantaisiste. La science moderne a de sérieux moyens d'investigation qui permettent de serrer le problème, si bien que les estimations varient aujourd'hui, au maximum du simple au double. C'est du reste bien suffisant pour notre entendement. Ce qui importe, c'est d'avoir une vue d'ensemble claire et ordonnée sur la succession des faits et de les situer chronologiquement avec une approximation suffisante pour concevoir l'ordre de grandeur des diverses époques géologiques et préhistoriques.

Les durées que nous indiquons ont donc une valeur relative et approximative. Ce sont celles qui sont généralement admises aujourd'hui.

\* \* \*

Pour raconter l'histoire d'une façon complète, il faudrait autant de temps qu'elle en a mis à se dérouler. Or, nous ne disposons que d'un nombre mesuré de minutes et de pages. C'est dire que notre raccourci ne peut être que bref, lapidaire même en face de l'ampleur et de l'importance du sujet. Nous ne pourrons qu'effleurer l'histoire du monde et en franchir les étapes à grandes enjambées. Mais cette rapidité même nous permettra de jeter un coup d'œil d'ensemble. En un instant nous contemplerons des milliers de millénaires; nous comprendrons d'où nous venons et d'un seul regard nous embrasserons la longue route qui nous a amenés là où nous sommes. Suivant la règle générale, nous donnerons dans ce récit une plus grande place aux temps les plus proches de nous.

Nous allons remonter le chemin parcouru, par bonds, du moment présent au chaos originel. Ce sera un long et beau voyage. Pas besoin pour cela de la machine à remonter le temps des romanciers; notre imagination — ce don si merveilleux — suffira.

## ÉPOQUES HISTORIQUE ET PRÉHISTORIQUE

Nous sommes donc en 1941. Nous allons franchir un premier pas d'un siècle en arrière. Puis nous en ferons d'autres, en remontant les siècles. Puis nous enjamberons les millénaires.

En route, nous partons.

### 1848. Révolution neuchâteloise.

Un vent de liberté venant de France souffle sur le monde, la Suisse et notre canton. Un bon demi-siècle s'est écoulé depuis la grande Révolution française de 1789. Après le Consulat (1799), l'Empire de Napoléon (1804), la Restauration (1815), la Monarchie de Juillet (1830), c'est la révolution de 1848 qui instaure l'éphémère deuxième République française et fait tache d'huile en Europe. Le monde est en ébullition. Le machinisme transforme l'ordre économique.

Les hommes de cette époque — nous en avons encore connus — croient sincèrement que la république, l'instruction, la science, vont ouvrir une ère nouvelle de bien-être. Avant 1848, c'est pour eux l'ancien régime, un trou noir; pour eux le monde commence; ce sera le progrès, la paix et le bonheur à tout jamais! Que d'illusions, hélas!

### 1700. Apogée de Louis XIV.

C'est le « Grand siècle ». Les guerres de religion, suite de la Réforme, sont terminées. Mazarin, ministre du jeune roi, a signé en 1648 le traité de Westphalie, chef-d'œuvre diplomatique de Richelieu. L'indépendance de la Suisse est reconnue. La France rayonne sur le monde dont elle est le premier royaume; c'est le pays le plus puissant et le plus peuplé d'Europe.

### 1500. La Renaissance.

Magnifique renouveau des lettres, des arts et des sciences sous l'influence de la culture antique remise en honneur; forme nouvelle de la civilisation, à l'aube de l'histoire moderne. Née en Italie, au XV<sup>me</sup> siècle, à Florence, Venise, Rome, elle s'y épanouit au XVI<sup>me</sup>. Citons Léonard de Vinci, Michel-Ange, Raphaël, Le Titien, etc. Puis, avec les guerres d'Italie, elle gagne la France sous Louis XII, François I<sup>er</sup> et Henri II. L'imprimerie est inventée. Christophe Colomb, Génois au service de l'Espagne, découvre l'Amérique en 1492, le Portugais Vasco de Gama la

route des Indes en 1498 en doublant le Cap. L'humanisme, étude de l'antiquité, ruine la scolastique moyenâgeuse. La Renaissance est une véritable révolution intellectuelle: esprit de libre recherche, méthodes d'expérience et d'observation.

### **1291. Fondation de la Confédération.**

La Suisse célèbre cette année avec éclat et dignité son 650<sup>me</sup> anniversaire; 6 ½ siècles d'existence, cela compte pour la plus vieille démocratie du monde.

Nous sommes en plein moyen âge. C'est la lutte du sacerdoce et de l'empire. Aucune autorité ne régit l'Italie et l'Allemagne émietlée; l'empire n'est qu'un nom, l'empereur un titre. En France, les derniers grands Capétiens directs, Philippe Auguste, Saint Louis et Philippe le Bel, tendent à l'absolutisme, tandis que la royauté anglaise accepte le contrôle du Parlement.

L'art gothique, né dans l'Ile-de-France, atteint son apogée au XIII<sup>me</sup> siècle. Après Notre-Dame de Paris, commencée en 1163, les admirables cathédrales de Chartres, de Reims, de Bourges, d'Amiens, la Sainte-Chapelle, etc., s'édifient.

### **Jésus-Christ et l'Empire romain.**

La naissance de Jésus il y a 1941 ans est un fait considérable puisque c'est le début de l'ère chrétienne. Sa religion de bonté et d'amour révolutionnera le monde.

Le Christ est né sous Auguste et mort à 33 ans sous Tibère.

La grandeur de Rome va atteindre son maximum. Un demi-siècle auparavant, César, conquérant de la Gaule, était dictateur tout-puissant. Octave, son héritier, vainqueur de Marc-Antoine et de Cléopâtre, est le premier empereur sous le nom d'Auguste. Après les tyrans qui lui succèdent, Tibère, Caligula, Claude et Néron, Rome atteint son apogée aux I<sup>er</sup> et II<sup>me</sup> siècles sous les grands empereurs Vespasien, Titus, Trajan, Hadrien, Antonin et Marc-Aurèle. L'empire s'étend jusqu'aux limites du monde civilisé. D'abord persécuté comme dangereux pour la sûreté de l'Etat, le Christianisme devient l'égal du culte païen sous Constantin en 313 et triomphe au IV<sup>me</sup> siècle.

Puis ce sera la décadence, la scission et la destruction de l'empire d'occident sous l'assaut des barbares.

### **Age du fer. La Grèce.**

Dès 1000 ans av. J.-C.

Un peu plus de 1000 ans avant Jésus-Christ le fer est connu en Asie mineure. Plus que la découverte du métal, c'est la façon de le travailler, en activant le feu par des souffleries d'air, qui est trouvée. Il se répand rapidement en Europe centrale et occidentale.

Le premier âge du fer est celui de Hallstatt en Autriche, de 1000 à 500 av. J.-C. Grâce aux travaux de Desor, d'Emile puis de Paul Vouga, de William Wavre, membres de notre société, la Tène, station neuchâteloise, donne son nom à la seconde période du fer, dès 500 av. J.-C.

De même que les Italiotes, barbares venus du nord, ont apporté le fer en Italie, ce sont les Doriens, venant du Danube et de la Macédoine, possesseurs d'épées de fer, qui, environ 1000 ans av. J.-C., l'apportent à la Grèce. Ils l'envahissent, la ruinent et chassent en Asie Mineure la civilisation mycénienne ou achéenne, laquelle provenait de la civilisation qui fleurissait 1000 ans plus tôt en Crète.

C'est en Asie Mineure que naît la civilisation grecque, héritière de Mycène et de Cnosse (épopée d'Homère sur la guerre de Troie); c'est de là qu'elle retourne en Grèce où, avec l'apport des Doriens assagis, elle s'épanouit jusqu'à atteindre la perfection, au V<sup>me</sup> siècle, après les guerres médiques. C'est le siècle de Périclès à Athènes, de l'Acropole et du Parthénon, ces merveilles qui laissent une si forte impression lorsqu'on a eu le bonheur de les contempler. Le génie grec est universel et éclate dans tous les domaines, les arts (Phidias, Ictinos puis Praxitèle), les lettres (Eschyle, Sophocle, Euripide, Aristophane), l'histoire (Hérodote, Thucydide), les sciences et la philosophie (Thalès, Pythagore, Platon, Socrate, Hippocrate, Diogène, Aristote), l'art oratoire (Démosthène), etc. Plus tard, Alexandre répand la pensée grecque jusqu'à l'Inde. Athènes, Syracuse, Alexandrie sont les citadelles de l'hellénisme. La Grèce va civiliser le monde, en commençant par Rome. Sa force créatrice est à la base de notre civilisation occidentale.

### **Age du bronze.**

Dès 2000 ans av. J.-C.

La chronologie ci-dessus n'est valable que pour l'Europe centrale et occidentale, où le cuivre précède le bronze d'un à deux siècles.

En Egypte, le cuivre est connu avant l'an 5000, soit 3000 ans plus tôt qu'en Europe et 1500 ans plus tôt qu'en Chaldée. L'île de Chypre paraît être son premier centre de production; les Pharaons le font aussi exploiter au Sinaï. Il se répand par la Méditerranée, en Crète, en Sicile, en Espagne, d'où il suit les côtes de l'Atlantique, passe en Bretagne jusqu'en Irlande, puis en Europe centrale; un autre courant remonte le Danube.

Le bronze est né là où il y a à la fois du cuivre et de l'étain, probablement en Asie Mineure. Il apparaît en Egypte 1000 ans après le cuivre. C'est de la Crète, qui fait le commerce de l'étain (an 2400), que le bronze se répand dans la Méditerranée en suivant la route du cuivre. Les Lacustres ont reçu le bronze de l'Atlantique par la France et non du Danube. Ce ne sont pas les

objets de bronze qui sont importés, c'est la métallurgie qui se propage. Les haches de bronze sont d'abord coulées dans des moules de pierre. On fabrique des épées, des couteaux, des bijoux, des fibules, premières épingles de sûreté, etc.

### **Monuments mégalithiques.**

Epoque de Carnac (Bretagne), dès 2200 ans av. J.-C.

Ces monuments sont très nombreux en Bretagne, mais il y en a aussi ailleurs en France, en Irlande, Grande-Bretagne et Scandinavie, en Espagne, Italie et Afrique du Nord, en Asie. Ils ont tant de points communs qu'il faut admettre des relations de peuple à peuple et un mythe universel. Nous les avons vus à Carnac (Morbihan) avec M. Zacharie Le Rouzic qui les a spécialement étudiés. Ce sont des *menhirs*, granits dressés jusqu'à 20 m. de haut, des *alignements* de menhirs, des *cromlechs*, menhirs en cercles, placés à l'extrémité des alignements, des *dolmens*, blocs horizontaux sur supports verticaux, des *allées couvertes*, des *tumulus*. Ils sont destinés au culte, à la sépulture et sont des lieux de pèlerinage. Tous témoignent d'un sentiment religieux profond et d'un effort magnifique, pareil à celui qui fit naître les grandes cathédrales du moyen âge. N'oublions pas qu'à cette époque, le seul moteur connu pour élever les menhirs géants est le muscle.

L'origine des monuments mégalithiques remonte à la fin du Néolithique, mais le culte de ces pierres s'est prolongé au bronze, jusqu'au fer, à l'époque gauloise. On y trouve des objets de pierre taillée, de cuivre, de bronze et d'or martelé (or fondu dès 1400 av. J.-C.). Les dolmens portent des figures symboliques gravées, figurant une écriture primitive.

### **Les Lacustres ou Palafittes.**

De 3000 à 1000 ans av. J.-C. Durée 2000 ans.

La fin du Néolithique est l'époque des grandes constructions lacustres. La notion de propriété s'étant développée, l'homme défend son bien et se protège par l'eau des guerriers et des pillards. Il crée des villages et organise la vie sociale.

Les Lacustres sont les premiers navigateurs. Leurs canots, creusés dans des troncs d'arbres, sillonnent les lacs. Ne connaissant pas encore la voile, seulement la rame, ils risquent leurs chétives embarcations sur la mer (Ile d'Elbe, Corse, Sardaigne).

On compte en Suisse plus de 200 stations. Au bronze les cités lacustres se multiplient dans toute l'Europe. Là où il n'y a pas de lac, les Néolithiques créent des marécages ou bas-fonds faciles à inonder, en construisant leurs villages au milieu sur pilotis (*Terramares* du bassin du Pô).

A la fin de la dernière époque glaciaire, le lac de Neuchâtel, qu'il faut appeler grand lac du Jura, s'étendait sur 100 km., comprenant ceux de Bienne et de Morat; le Grand marais actuel était sous 25 à 40 m. d'eau. Il s'abaissa graduellement pour atteindre un niveau voisin de l'actuel au moment où s'installèrent les premiers Lacustres. Mais son niveau a varié. Il y eut des périodes d'éboulement et d'ensablement de l'Aar qui font monter le lac jusqu'à la cote 450 m. et fuir les Lacustres. C'est le cas en 2600 av. J.-C., fin des Lacustres I, les plus évolués (Saint-Aubin), puis peu après la fin du bronze. Les Lacustres II, de 2200 à 1000 sont moins avancés que leurs prédécesseurs, avec 30% seulement de déchets d'animaux domestiques dans les amas de débris (70% provenant de la chasse et de la pêche), au lieu de 50% chez les Lacustres I.

Le cuivre puis le bronze continuent la pierre polie sans aucune secousse; c'est progressivement que le métal l'emporte sur la pierre.

### **Début des temps historiques. L'Égypte.**

3400 ans av. J.-C.

L'histoire de l'Égypte est plus ancienne que celle de la Chaldée, de l'Assyrie et de la Chine. Son influence est considérable sur les peuples anciens, notamment sur la Crète et par conséquent sur Mycène et la Grèce. C'est le Delta du Nil qui est le berceau de la civilisation.

Ménès, premier roi de la Haute et de la Basse-Égypte, est le fondateur de la première des vingt-six dynasties égyptiennes qui ont précédé les dominations perse (525), grecque (332), puis romaine (30 ans av. J.-C.). C'est sous son règne que l'écriture hiéroglyphique est inventée (déchiffrée par Champollion en 1822). L'avènement de Ménès est généralement admis aujourd'hui en l'an 3400 av. J.-C. Si l'on considère qu'à ce moment le cuivre était connu depuis 2000 ans et qu'il a été précédé d'une longue période néolithique (pierre polie), la civilisation égyptienne est certainement la plus ancienne de la terre. Cette civilisation a été étudiée par notre compatriote, M. G. Jequier, égyptologue distingué, que nous avons eu le bonheur de rencontrer au Caire.

Les grandes Pyramides de Khéops, de Khéfren, de Mycérinus et le Sphinx sont de la IV<sup>me</sup> dynastie (2800-2700). La X<sup>me</sup> dynastie termine l'Ancien Empire (2200), capitale Memphis, puis la capitale passe à Thèbes (Louqsor) avec le Moyen Empire (2200 à 1500). Le Nouvel Empire (1500 à 660) est brillant; l'Égypte y atteint son apogée avec les XVIII<sup>me</sup> et XIX<sup>me</sup> dynasties (1500-1200). C'est pendant l'invasion des Hyksos, rois sémitiques venant d'Asie (Syrie) en introduisant le cheval attelé, qu'il faut placer l'entrée des Israélites en Égypte (env. 1700). L'Exode des Hébreux avec Moïse eut vraisemblablement lieu vers 1300, sous Aménophis III, puissant Pharaon de la XVIII<sup>me</sup> dynastie.

## Le Déluge biblique.

3700 ans av. J.-C.

Le Déluge biblique est un fait historique dont la réalité scientifique est démontrée. La plupart des anciens peuples (Hindous, Iraniens, Chinois, Grecs, etc.) ont une tradition analogue, mais c'est le Déluge biblique qui nous occupe. Il eut lieu à l'embouchure du Tigre et de l'Euphrate. L'extrémité nord du golfe Persique, comblée aujourd'hui par les alluvions de ces fleuves, pénétrait 100 km. plus avant dans les terres. L'évolution de la civilisation d'Ur sur l'Euphrate inférieur est interrompue par une couche de 2 m. 50 d'alluvion, déposée par l'inondation qui a submergé tout le Delta. Il est possible de dater l'événement (3700) par les couches néolithiques productives.

Rappelons qu'Ur en Chaldée est la patrie d'Abraham, patriarche de l'Ancien Testament et véritable fondateur de la religion juive, qui y est né vers 2000 av. J.-C. Il est reconnu prophète de l'Islam (622 de notre ère), comme Moïse, Jésus-Christ et Mahomet qui se dit aussi son descendant.

## Le Néolithique.

De 5000 à 2000 ans av. J.-C. Durée 3000 ans.

C'est une grande époque qui commence. Il a fallu plus de 300 000 ans à l'homme primitif, misérable ancêtre, pour perfectionner la pierre taillée. En quelques millénaires l'*Homo sapiens* réalise d'immenses progrès. Il amorce l'époque actuelle. Le monde change de visage. C'est la plus grande révolution sociale de l'humanité. Que s'est-il passé ?

Depuis plusieurs millénaires, la dernière glaciation est terminée. Les glaciers qui descendaient du nord et rejoignaient presque ceux des Alpes ont reculé. Les grands froids ont disparu. La flore, la faune, le climat, qui au retrait des glaces étaient ceux de la toundra sibérienne, sont maintenant ceux d'aujourd'hui. Les tribus d'Orient ne sont plus arrêtées par les glaces infranchissables; l'écluse est ouverte; elles arrivent comme les vagues de la mer vers les pays plus doux.

Ce sont des brachycéphales (têtes larges), actifs et intelligents, des réalisateurs. Ils apportent aux dolichocéphales déjà installés une technique nouvelle que ceux-ci adoptent. La civilisation gréco-latine est en germe. L'Européen sera le civilisateur qui dominera le monde. C'est pour lui non seulement l'art de polir la pierre et de fabriquer des armes, des outils plus perfectionnés, mais aussi l'élevage du bétail, la culture des céréales, la céramique, le lin avec lequel il tisse des étoffes et noue des filets. L'homme domestique les animaux : chiens, bœufs, chèvres, porcs et moutons; le cheval ne viendra que plus tard, au bronze. Il cultive les céréales qu'il apporte de l'Asie : blé, orge, seigle, avoine, millet,

riz, puis les fruits. La famine est vaincue. La vie nomade devient sédentaire. La population s'accroît; des villages sont construits. Le commerce international prend une grande extension (pierres précieuses, ambre). Le luxe des femmes devient grand (colliers, fards). La propriété s'affirme, la richesse augmente, mais aussi — revers de la médaille — les guerres commencent et la domestication de l'homme vaincu (esclavage) s'organise.

Le bel art de l'âge des cavernes qui a précédé est mort. L'homme néolithique n'est pas artiste; il est réaliste; il organise l'agriculture et crée l'industrie. Tout au plus décore-t-il la poterie de quelques dessins géométriques. La figuration des dieux, de l'homme et des animaux, semble interdite, comme plus tard sous Moïse puis par Mahomet.

*Les races humaines du Néolithique.* — Entendons-nous: La race est un fait zoologique, créé par l'ensemble des caractères morphologiques, qu'il ne faut pas confondre avec la langue, la nation, la civilisation, faits sociaux. Il n'y a pas de race française, mais une nation française, pas de race latine, mais une civilisation latine, pas de race aryenne, mais des peuples de langues aryennes dérivant du sanscrit.

Les espèces ne se mélangent pas entre elles, tandis que les races d'une espèce engendrent des produits féconds. Au Néolithique, il n'y a sur la terre qu'une seule espèce humaine, l'*Homo sapiens*. Mais les trois grandes lignes: europoïdes, négroïdes et mongoloïdes, sont déjà formées.

Trois races principales peuplent l'Europe:

1° *L'Homo sapiens mediterraneus* (ou *meridionalis*), descendant des anciens dolichocéphales du Paléolithique récent, plus exactement de l'homme de Chancelade, dolichocéphale à cheveux et yeux foncés, de petite taille et à face longue, occupant le Portugal et l'Espagne, le sud de la France, de l'Italie et de la Grèce.

2° *L'Homo sapiens alpinus*, brachycéphale de taille moyenne, à face large et ronde, civilisateur venant d'Asie Mineure par le Danube, pénétrant comme un coin entre le nord et la Méditerranée, occupant l'Europe centrale: Autriche, Allemagne du sud, Suisse, nord de l'Italie, centre de la France jusqu'en Vendée. *L'Homo alpinus* correspond à l'ancienne appellation de Celtes. Les brachycéphales européens, dont nous sommes, sont donc les descendants de ceux qui d'Asie Mineure ont apporté à l'Europe sa civilisation.

3° *L'Homo sapiens nordicus*, grand dolichocéphale blond, aux yeux clairs, venant vraisemblablement de Russie, recouvrant lentement tout le nord de l'Europe: Scandinavie, pourtour de la Baltique, Grande-Bretagne (les Ecossais des Highlands sont les plus grands hommes de la terre), nord de l'Allemagne, de la

France et de la Bretagne. Dès l'âge du bronze, cette race remonte le Rhin avec expansion vers le sud et l'est.

La France est racialement une image de l'Europe.

A ces trois grandes races, il y a lieu d'ajouter la *race dinarique*, moins importante, aux beaux brachycéphales bruns, de grande taille, venant aussi d'Asie Mineure, qui peuplent la côte dalmate de l'Adriatique.

Puis le métissage et les brassages humains commencent et modifient les types : seules des sous-races s'élaborent.

### **Le Mésolithique.**

De 15 000 à 5000 ans av. J.-C. Durée 10 000 ans.

Epoque de transition succédant à la dernière glaciation, que l'on a longtemps supposée stérile. Il n'y a en réalité aucun hiatus entre le Néolithique et le Paléolithique récent. Les hommes, peu nombreux, sont disséminés mais ils n'ont pas quitté l'Europe; quelques-uns ont pris la route du nord, à la suite du renne, lors du retrait des glaciers.

L'importance capitale du Mésolithique, c'est l'apparition en Europe des premiers brachycéphales. La grotte mésolithique d'Ofnet en Bavière a en effet fourni 33 têtes, dolichocéphales, brachycéphales et intermédiaires.

Au Mésolithique, le cerf remplace le renne, ce qui a sa répercussion dans l'outillage. La vie est toujours nomade, mais un fait d'importance est la domestication du chien, animal indispensable à la civilisation, qui a joué un grand rôle pour la garde et le dressage des autres animaux domestiques du Néolithique.

### **Le Paléolithique récent ou Age du renne.**

De 50 000 à 15 000. Durée 35 000 ans.

Nous sommes à la phase descendante de la dernière glaciation, celle de Würm. Les glaciers recouvrent encore le nord et le centre de l'Europe, mais ils se retirent, non pas parce qu'il fait moins froid, mais parce que l'air est sec et qu'il neige moins. C'est le climat et la faune de la steppe sibérienne et de la toundra arctique. Les animaux à fourrure de l'époque précédente sont encore là, mais ils vont disparaître. Le mammouth s'éloigne vers le nord où il s'éteindra. L'herbe est rare. Il y a des bœufs musqués, des bisons, des loups. Le cheval sauvage est abondant. Le renne, précieux entre toute la création, devient roi; c'est le garde-manger du Paléolithique; il remontera au nord, là où il vit aujourd'hui, lorsque le climat s'adoucir. Le froid oblige l'homme à habiter les cavernes, d'où il ne sort qu'aux grandes expéditions de chasse; cette nécessité fait naître la primitive lampe de pierre.

A l'outillage ancien de silex taillé s'ajoutent les outils et

parures en os, en ivoire de mammoth, en corne et en bois de renne : pointes de sagaie, hameçons, harpons, aiguilles d'abord fendues à la base puis à chas, bijoux, bracelets, colliers de perles d'ivoire, etc. Les armes de jet s'ajoutent au coup-de-poing et à la massue. Jamais la taille du silex n'a atteint une telle perfection, lames minces, translucides, retouchées sur les deux faces.

Seules les régions libres de glace sont peuplées, notamment la France, surtout méridionale, l'Espagne et l'Afrique du Nord. Cette période se divise en trois étages : l'*Aurignacien*, le plus ancien, d'Aurignac en Haute-Garonne; le *Solutréen*, de Solutré, Saône-et-Loire; le *Magdalénien*, Dordogne, le plus récent.

Ce qui donne au Paléolithique supérieur un intérêt immense, c'est que l'art y est né. Les fonds de caverne sont des sanctuaires artistiques. L'apogée est atteint au Magdalénien dont les artistes, dessinateurs, graveurs, peintres et sculpteurs, sont de merveilleux animaliers et d'admirables décorateurs : statuettes en os et en ivoire, peintures murales, décorations géométriques stylisées, objets divers tels que bâtons de commandement richement gravés ou sculptés, le tout d'une réelle beauté et de grande qualité.

Cet art magnifique disparaît totalement dès le Mésolithique. Mais la race des artistes subsiste. Ce sont leurs descendants, les arrière-arrière-petits-neveux de l'*Homo sapiens mediterraneus* qui plus tard construiront l'Acropole et feront la Renaissance.

Un autre intérêt considérable du Paléolithique supérieur, c'est la naissance de l'*Homo sapiens*, soit de l'ancêtre de l'Européen moderne. Il y règne seul. L'homme qui l'a devancé, le précurseur génétique de qui il descend, n'existe plus. Où est le lien de contact entre l'homme primitif d'hier et le nouvel *Homo sapiens*? Ce problème ne trouve pas sa solution en Europe occidentale, mais vraisemblablement en Méditerranée orientale.

C'est de cette même époque que bifurquent les grandes races de l'humanité. La ligne négroïde ou noire et la ligne mongoloïde ou jaune, toutes deux modelées dans les régions géographiques extrêmes par le chaud et par le froid, se séparent de la ligne moyenne euroïde à laquelle nous appartenons. Les caractères raciaux nègre et mongol n'apparaissent en effet que maintenant; les fossiles humains antérieurs n'en portent pas trace, même s'ils proviennent d'Afrique ou de Chine.

L'*Homo sapiens* d'Europe occidentale est dolichocéphale et compte trois groupes ethniques ou races distinctes : l'*homme de Grimaldi* des Alpes-Maritimes, type négroïde qui n'a rien d'euro-péen; le beau géant de *Cro-Magnon*, puissant, lourd et massif, à contours anguleux et orbites quadrangulaires qui survit, disséminé en Dordogne, dans les Cévennes, aux Canaries et en Afrique du Nord (certains Berbères); enfin l'*homme de Chancelade*, beaucoup plus petit, délicat, gracile, à tête allongée. Ce dernier est l'artiste qui devient prépondérant au Magdalénien, ancêtre de l'*Homo sapiens mediterraneus* d'aujourd'hui.

## Le Moustérien. Paléolithique moyen.

De 150 000 à 50 000. Durée 100 000 ans.

Le Moustérien doit son nom à la grotte de Moustier en Dordogne et se place au dernier interglaciaire Riss-Würm et à la phase montante de la glaciation de Würm.

D'après la flore (analyse pollinique des arbres), la température moyenne pendant le dernier interglaciaire est chez nous d'environ 2° plus élevée qu'aujourd'hui. Le climat, d'abord doux, devient humide et très froid. La faune chaude du début est remplacée par une faune froide, aujourd'hui éteinte, d'animaux à épaisse fourrure : mammoth, rhinocéros laineux, très nombreux ours des cavernes, etc. La végétation est rare. L'homme, carnassier par nécessité, se réfugie dans les cavernes d'où il ne sort que pour chasser. Il s'habille de peaux de bêtes.

L'outillage de silex comprend avant tout le coup-de-poing bien retouché, dont les éclats servent de racloirs pour le travail des peaux.

De nombreux squelettes moustériens ont été découverts, en France du sud-ouest surtout, ce refuge de l'homme préhistorique que la glace n'atteint pas; puis à Gibraltar, en Belgique, en Allemagne (Neandertal près Düsseldorf), en Angleterre, en Moravie, en Croatie, en Italie, en Crimée, à Malte, en Palestine, en Mésopotamie, à Java, en Rhodésie, jusqu'en Extrême-Orient. Il peuple à faible densité l'Ancien monde. Incapable de naviguer, il ne connaît ni l'Australie, ni la Polynésie; l'Amérique ne peut être atteinte que par l'Alaska et sera habitée plus tard, après le retrait des glaciers, par l'*Homo sapiens*.

Le Moustérien a aussi chassé chez nous, notamment à la grotte de Cotencher fouillée dès 1867 par Henri-Louis Otz, puis de 1916 à 1918 par Auguste Dubois, tous deux membres de notre société, et M. Stehlin, paléontologiste à Bâle. Ces fouilles ont une grande importance pour la chronologie, car elles fixent avec précision le Moustérien à la phase montante de la glaciation de Würm. Il en est de même des grottes des Alpes de la Suisse orientale: Wildkirchli (Säntis, alt. 1477 m.), Wildenmannslisloch (Churfürsten, 1628 m.) et Drachenloch (sur Vättis, 2445 m.), fouillées avec succès de 1904-1927 par M. Emile Bächler à Saint-Gall, qui ont été habitées par des chasseurs d'ours des cavernes pendant l'interglaciaire Riss-Würm. Ce sont les traces humaines les plus anciennes de la Suisse et les stations paléolithiques les plus élevées d'Europe.

Le Moustérien n'est pas un homme véritable (*Homo sapiens*); c'est un hominien, l'*Homo neandertalensis*, brute puissante, bestiale, de 1 m. 60 au plus, à jambes courtes, corps robuste, bras vigoureux, tête lourde, dolichocéphale, portée en avant avec grande boîte crânienne à front bas et fuyant, pourvu d'énormes arcades sourcilières formant un bourrelet continu, face prognathe, anormalement grande, à forte mâchoire, sans menton; incapacité de

se tenir entièrement droit et d'employer un langage articulé. Et pourtant une lueur d'intelligence luit sous son crâne épais.

Malgré sa longue durée, l'humanité moustérienne est homogène; il n'y a qu'une race et il n'y a qu'elle au monde. Cette humanité est franchement très différente de l'*Homo sapiens* de Cro-Magnon et de Chancelade qui lui succédera. De là l'idée que l'*Homo neandertalensis* est un rameau flétri, ne pouvant être notre ancêtre. Cependant, l'origine monogénétique de l'humanité n'est plus contestée puisqu'elle est si uniforme dès son début qu'il est impossible d'y distinguer des races. Et l'*Homo sapiens* de la fin du glaciaire est pourtant venu de quelque part! Or, c'est l'étape moustérienne qui fait la transition entre ce dernier et le niveau qui l'a précédé.

Ce sont les fouilles récentes de Palestine qui livrent les connexions génétiques nécessaires et démontrent le passage de l'hominien moustérien à l'homme de Cro-Magnon. Le premier a réalisé son progrès en Palestine, car tous les groupes n'ont pas pris part à l'ascension de l'humanité; puis il est revenu en Europe occidentale, a subjugué l'hominien qui y vivait; il a pris sa place, sa culture supérieure devant ruiner les groupes retardataires; se mêlant à lui, seul il a survécu en produisant la forme nouvelle de l'*Homo sapiens*, ancêtre de l'Européen moderne.

L'homme du Moustérien, de beaucoup supérieur au singe, un peu inférieur à l'homme d'aujourd'hui, a fourni la preuve de son génie. Il a connu le feu et créé un outillage de silex; il prenait soin de ses morts et croyait en la vie future. Il a joué son rôle de chaînon entre l'hominien encore plus primitif qui précède et l'*Homo sapiens* qui suit. Il a droit à toute notre considération.

### **Paléolithique ancien.**

De 350 000 à 150 000. Durée 200 000 ans.

Très longue période, dont la chronologie est incertaine, mais période intéressante par les traces que le premier hominien d'Europe y a laissées. Elle s'étend vraisemblablement du long interglaciaire Mindel-Riss à la glaciation de Riss inclusivement et comprend trois étages: l'*Acheuléen* (de Saint-Acheul, Somme) au sommet, le *Chelléen* (de Chelles, Seine-et-Oise) au milieu et le *Préchelléen* à la base.

Le climat est chaud au Chelléen. A l'Acheuléen, correspondant à la glaciation de Riss, il se refroidit. D'après la faune, il semble qu'il fait moins froid, au plus fort de la grande glaciation de Riss, qu'à celle de Würm qui suivra.

L'hominien n'habite pas les cavernes. C'est un nomade, qui vit de la chasse, de la pêche, de racines et de fruits. Comme les singes, il est plus grimpeur que marcheur et passe une partie de son temps sur les arbres où il trouve subsistance et sécurité. Un bâton, un caillou sont ses premières armes. Il y a loin de là

à la mitrailleuse d'aujourd'hui! Puis vient le coup-de-poing de silex, masse amygdaloïde, atteignant 25 cm. et pesant jusqu'à 2 kg.; la place pour le pouce y est marquée; d'abord grossier, il est de mieux en mieux taillé, à grands éclats. C'est la première arme de l'humanité.

Malgré une très longue durée, les progrès sont lents. Les individus sont peu nombreux et le mode de vie, à part la possession du feu, n'est guère supérieur à celui des grands singes anthropoïdes. Rien ne pousse à un développement rapide. Ce n'est qu'au cours des âges, lorsque la population augmentera, que les variations et les mutations gagneront en amplitude.

L'outillage et les ossements d'animaux abondent, mais les fossiles humains sont rares. Ils se résument à trois pièces sûrement contrôlées: une mâchoire trouvée à Mauer, près Heidelberg, l'*Homo heidelbergensis* pouvant être considéré comme étant l'ancêtre de l'homme du Moustérien, un crâne à Steinheim sur le Neckar, puis un crâne trouvé à Piltdown, Sussex (Angleterre); ce dernier appartient à un type moins brutal et plus évolué que les deux précédents. Et c'est tout! Si peu que cela soit, c'est suffisant pour connaître l'étape du Paléolithique ancien, conduisant à une humanité supérieure.

### **Apparition de l'homme anthropien ou préhumain.**

De 700 000 à 350 000. Durée 350 000 ans.

Avant le Paléolithique ancien, des êtres qui n'étaient pas encore l'homme (*Homo sapiens*), ni même l'hominien (*Homo neanderthalensis*, *Homo heidelbergensis*) vivent dans l'Ancien monde. Représentant l'humanité la plus primitive, ils sont cependant supérieurs aux grands primates catarrhiniens. Ils n'appartiennent déjà plus à la famille zoologique des anthropoïdes (*Anthropoidae*), mais à celle des hominidés (*Hominidae*) comprenant le genre *Homo*.

Ces formes humanoïdes sont des anthropiens (*-anthropus*) ou préhominien ou préhumain. Ils se sont séparés et ont devancé le chimpanzé de leur époque, aujourd'hui éteint, souche commune de l'anthropien et du chimpanzé actuel, et cela au début des glaciations quaternaires. C'est le développement vers la forme humaine à partir de la forme chimpanzoïde. Leurs caractères morphologiques (dentition, crâne, sinus frontaux, etc.) sont ceux des hominidés. Ils connaissent le feu et possèdent un outillage grossier de quartz et de silex. Aucun grand singe n'a fait de feu et ne s'est servi d'outils. Le groupe africain des anthropoïdes (gorilles, chimpanzés) est distinct du groupe asiatique (orang-outangs) moins évolué. Les chimpanzés se séparent des gorilles à la fin du Tertiaire, au Pliocène; tous deux sont plus près de l'anthropien que de l'orang-outang.

Trois groupes d'anthropiens sont aujourd'hui connus: le Pithécantrophe de Java (*Pithecanthropus*), le Sinanthrope de Pékin

(*Sinanthropus*) et l'Africanthrope de Niarasa, Afrique orientale (*Africanthropus*).

Le Pithécantrophe, accueilli avec scepticisme lors de sa découverte à la fin du siècle passé, est aujourd'hui bien en place; une seconde trouvaille vient d'en être faite au même endroit. Puis les fouilles de Pékin, entreprises grâce à la fondation Rockefeller, ont livré à ce jour des restes de plus de quarante Sinanthropes. Et l'Africanthrope s'ajoute à la liste. Il est vraisemblable que l'anthropien a aussi vécu en Europe; attendons-en la découverte en rappelant qu'un ancêtre du chimpanzé, le *Dryopithèque*, y vivait à la fin du Tertiaire.

Fait important, tous ces anthropiens, d'un type inférieur au Moustérien, se ressemblent (crâne dolichocéphale, aplati, front bas, face prognathe, puissante mâchoire, sans menton), ce qui démontre l'unité raciale de cette première étape.

La capacité cranienne des grands singes anthropoïdes est de 600 cm.<sup>3</sup>; elle est de 1000 cm.<sup>3</sup> environ aux anthropiens et de 1560 cm.<sup>3</sup> à l'Européen moderne.

L'humanité n'a pu naître avant que la nature ait formé les anthropoïdes et il a fallu la longue durée du Tertiaire pour que le développement des mammifères puisse aboutir aux primates supérieurs. L'anthropien succède aux anthropoïdes pendant les premières glaciations. On peut admettre que le Pithécantrophe, plus ancien que le Sinanthrope, remonte au premier interglaciaire; il aurait donc fallu les 100 000 ans de la glaciation de Günz pour le former; au surplus, découvert dans une région où l'on ne connaît pas de glaciation, il n'est pas indispensable de le placer dans un interglaciaire.

Le passage de l'anthropoïde à l'anthropien paraît être la conséquence biologique du changement de climat. Sans glaciation pas d'humanité! a-t-on pu dire. N'est-ce pas par suite du froid que la pensée d'utiliser le feu est née? Et la horde, discernant ainsi le moyen d'améliorer son existence par la possession du feu, n'a-t-elle pas été capable de s'acheminer vers une destinée nouvelle? Le feu en main, l'anthropien a un énorme avantage sur l'animal. Puis l'esprit s'éveille, l'instinct de migration naît et l'anthropien se répand sur la terre habitable pour lui, l'Ancien monde. N'oublions pas que les premières étapes de l'humanité ont été infiniment longues. Ce n'est que très lentement que les modifications morphologiques et les progrès spirituels ont été réalisés.

Le phénomène humain est déclenché.

\* \* \*

La croyance que l'homme avait été créé d'un jet avec sa perfection physique et morale a retardé les progrès de la préhistoire. Ce sont les fossiles et les pierres taillées qui ont révélé la vérité. Nos primitifs ancêtres étaient dans le plus complet dénuement et c'est par étapes lentes et successives que l'humanité a progressé.

## TEMPS GÉOLOGIQUES

L'époque géologique comprend les ères suivantes, en commençant par la plus récente :

- Quaternaire* (Histoire et préhistoire).
- Tertiaire* (Néogène et Nummulitique).
- Secondaire* (Crétacé, Jurassique et Trias).
- Primaire* (Carbonifère, Dévonien, Silurien et Cambrien).
- Précambrien* (Longue période de préparation aboutissant aux premières traces de fossiles).

\* \* \*

Jusqu'à présent, les millénaires, les dizaines et les centaines de milliers d'années ont suffi pour dater les époques du Quaternaire. *Dès le Tertiaire, il va falloir compter en millions d'années.*

De telles durées sont si longues que l'esprit ne comprend plus. Imaginons donc ces durées remplacées sur un graphique par des longueurs, à l'échelle d'un centimètre par siècle. Les 2000 ans qui nous séparent de Jésus-Christ seront ainsi représentés par 20 cm. et les 700 000 ans du Quaternaire par 70 m.

### Les glaciations quaternaires.

Début il y a 700 000 ans.

(70 m. de notre graphique, à l'échelle de 1 cm. par siècle.)

Le Quaternaire, ère à laquelle nous appartenons, est peu de chose dans la vie de la terre. C'est pour la géologie la suite ininterrompue du Tertiaire. Seules l'apparition de l'homme et les glaciations l'en distinguent.

Certains auteurs allongent le Quaternaire jusqu'à un million d'années en le faisant commencer avant les glaciations. Nous nous référons à Penck et Brückner, dont la classique synthèse reste la base de nos connaissances sur les glaciations alpines. En dépit de bien des incertitudes, en voici les périodes et les durées :

4 <sup>me</sup>	glaciation Würm,	début il y a	90 000 ans,	fin	15 000
3 <sup>me</sup>	» Riss,	»	» 230 000	»	» 150 000
2 <sup>me</sup>	» Mindel,	»	» 550 000	»	» 450 000
1 <sup>re</sup>	» Günz,	»	» 700 000	»	» 600 000

Il y a concordance des glaciations nordiques (Scandinavie, Sibérie, Amérique septentrionale), alpines et asiatiques (du Caucase à l'Himalaya). C'est à la grande glaciation de Riss que l'avance des glaciers a été la plus forte en Suisse et en France.

Les altitudes décroissantes atteintes par le glacier du Rhône lors de la dernière glaciation sont : à l'Aiguille de Baulmes 1240 m., au Chasseron 1205 m., à la Montagne de Boudry 1150 m., à Chaumont 1100 m., sur Lignièrès 1030 m., à Boujean 930 m., à Oberdorf 700 m. et à Wangen, moraine frontale, 480 m.

Nos lacs suisses sont d'origine glaciaire. Ceux du Léman, de Neuchâtel et de Biènnè ont été formés par le glacier du Rhône, ceux de Brienz et de Thoune par celui de l'Aar, ceux des Quatre-Cantons, de Zoug, de Sempach, de Baldegg et de Hallwil par celui de la Reuss, etc. A cette époque, et déjà avant le Quaternaire, le Rhône ne coulait pas vers le sud comme actuellement, mais vers le nord pour se jeter dans le Rhin.

Une première question se pose : Quelle est la cause des glaciations ? Plusieurs fois dans l'histoire du monde, il y en eut qui toujours ont suivi les grandes périodes de plissement des chaînes de montagne. Avant les glaciations quaternaires, il y eut celles du Carbonifère liées aux plissements hercyniens, celles qui succèdent aux plissements calédoniens, enfin celles du Précambrien.

Les glaciations quaternaires succèdent au dernier grand cycle d'orogénèse amorcé par la dislocation du bloc continental, cycle continué au Secondaire par la dérive des continents, lesquels s'affrontent au Tertiaire en formant les grands plissements alpins. Et l'histoire se poursuit par la dérive de l'Amérique septentrionale et du Groenland qui se séparent au Quaternaire de la Scandinavie et s'en éloignent encore aujourd'hui.

Et voici une seconde et troublante question : Y aura-t-il encore des glaciations ? « Oui », nous a répondu Argand, un an avant sa mort. « La période actuelle est interglaciaire. Il y aura une nouvelle glaciation dans 75 000 ans. N'oublions jamais que *nous vivons, sans privilège d'aucune sorte, un instant quelconque de l'histoire du monde.* »

### **Le Tertiaire. Age des mammifères.**

Début il y a 50 millions d'années.

(5 km. de notre graphique, à l'échelle de 1 cm. par siècle.)

Epoque de grands mouvements tectoniques, d'intenses bouleversements de l'écorce terrestre et d'oscillations du niveau des mers épicontinentales. Les continents avec leur relief, les océans, la flore et la faune prennent leur forme d'aujourd'hui. Le climat de l'Europe centrale, encore subtropical au début, est tempéré à la fin, comme actuellement.

L'ère se subdivise en *Néogène* comprenant le *Pliocène* au sommet et le *Miocène* et en *Nummulitique* comprenant l'*Oligocène* et l'*Eocène* à la base. La mollasse du Plateau suisse est un dépôt marin du Tertiaire.

*La flore* se rapproche de plus en plus de son état actuel. Les Angiospermes prédominent sur les Conifères du Secondaire ; ce sont les ancêtres de nos arbres feuillus, chênes, hêtres, noyers,

bouleaux, figuiers, oliviers, vigne, etc., puis les fleurs perfectionnées des Mono- et Dicotylédones. Pour la première fois l'herbe apparaît et il y a des pâturages; les ruminants peuvent venir, ainsi que les carnivores qui en feront leur proie.

Mais c'est *la faune* qui marque les plus grands changements. Dans les mers, les Nummulites, groupes de Foraminifères, caractérisent les dépôts tertiaires. Les grands reptiles du Jurassique sont éteints.

Les premiers oiseaux, dérivés des reptiles au Secondaire, perdent leurs dents et leur longue queue empennée. Afin de s'adapter au froid, le climat subtropical disparaissant, leurs écailles se muent en duvet de plumes et ils deviennent les premiers animaux à sang chaud. Ainsi transformés, ils s'épanouissent pleinement et forment les genres actuels.

C'est en même temps le brusque développement des vrais mammifères monodelphes. Comme les oiseaux ils s'adaptent au froid et deviennent capables de résister à une vie plus dure. D'abord de petite taille et à faible capacité crânienne, ils affirment lentement leur supériorité sur tout le règne animal et aboutissent aux grands ordres actuels: Insectivores, Chiroptères, Rongeurs, Carnivores, Edentés, Cétacés, Ongulés, Sirènes, Lémuriens et Simiens, dont les primates et les anthropoïdes.

Tandis que les poissons et les reptiles abandonnent leurs œufs dans l'eau ou au soleil, les oiseaux les couvent et les mammifères vivipares allaitent leurs petits. Les parents ont une grande sollicitude pour eux; ils les protègent, les dirigent, les instruisent. C'est l'instinct de vie de famille qui commence, instinct social primitif.

\* \* \*

Le Tertiaire est l'époque des grands plissements alpins qui embrassent non seulement les Alpes mais toutes les chaînes actuelles de l'Europe et de l'Asie. La cause est le rapprochement de deux grands blocs continentaux: l'Eurasie, achevée depuis les plissements hercyniens, et l'Indo-Afrique. La Téthys, mer géosynclinale qui les séparait de l'Espagne aux Iles de la Sonde, faisant la moitié du tour du globe, se rétrécit, serrée entre les deux mâchoires d'un étau. Il s'agit d'un cycle immense. Les premières rides, plis immergés au fond de la Téthys, remontent au Carbonifère; puis viennent: une phase embryonnaire au Secondaire, le paroxysme au Tertiaire, des plissements attardés au Quaternaire. Et l'histoire continue. L'effort tangentiel qui mène le jeu se poursuit avec moins d'énergie; peut-être n'est-il qu'assoupi! Une chaîne de montagne est en effet une zone qui a été resserrée et plissée par une poussée horizontale.

L'Europe et l'Asie ont une seule histoire. Tandis que l'Inde, détachée de l'Afrique par la dérive des continents, affronte l'Asie, passe par-dessus et plisse l'Himalaya, du Caucase à la Chine,

l'Afrique rencontre l'Europe et plisse les Alpes, le Jura, les Pyrénées, les Sierras ibériques, l'Atlas, les Apennins, les Carpathes. La Téthys est écrasée; son contenu sédimentaire est expulsé en formant les grandes nappes qui ont déferlé du sud au nord. Au cours de la dure rencontre, un saillant africain, appartenant au bloc continental situé au sud de la Téthys, est même monté sur l'Europe qui, dérivant plus tard vers le nord, l'a inclus dans ses plis; du coup l'abîme de la mer Ionienne s'est ouvert.

Le déroulement des plis himalayens montre que la compression a fait subir à cette région un rétrécissement de plus de 3000 km., soit d'environ 30° de latitude. Le Deccan était ainsi avant la compression à côté de Madagascar. Pour les plissements alpins, le rétrécissement dépasse 10° de latitude.

Au cours des plissements paroxysmaux du Néogène, l'écorce terrestre s'est brisée en plusieurs endroits et c'est dans les lignes de fracture qu'apparaissent les volcans. Ceux du massif central français (Mont-Dore, Cantal, etc.), éteints d'hier, sont en activité.

### Le Secondaire. Age des reptiles.

Début il y a 175 millions d'années.

(17,5 km. de notre graphique, à l'échelle de 1 cm. par siècle.)

Durée 125 millions d'années.

Ere importante se subdivisant en trois époques :

1° *Le Crétacé*. C'est la craie du Bassin de Paris, les grès albiens de la Perte du Rhône, puis au-dessous *le Néocomien*, nom donné en l'honneur du géologue neuchâtelois Auguste de Montmollin, ancien membre de notre société. Le Néocomien comprend trois étages : l'*Urgonien-Aptien*, l'*Hauterivien* ou pierre jaune de Neuchâtel et le *Valanginien* à la base (de Valangin).

2° *Le Jurassique*, dont la partie supérieure est bien connue chez nous par le roc blanc et compact formant l'ossature du Jura.

3° *Le Trias*, dont la triade comprend les marnes irisées de Lorraine (Keuper), des calcaires coquilliers et le grès bigarré rouge-violacé des Vosges. Importants dépôts de gypse et de sel gemme (Salins, Bex, Rheinfelden, etc.).

En Europe, le climat est chaud et tropical.

*La flore* est en progrès. Les fougères sont encore abondantes, mais les Gymnospermes dominant, notamment les Cycadées et les Conifères : pins, séquoias, araucarias, ifs, cyprès. On constate pour la première fois des cercles annuels de croissance, indiquant des variations saisonnières. Les premiers Angiospermes apparaissent au Crétacé.

Les arbres ont des graines pouvant germer dans la terre en dehors de l'eau des marais.

*La faune* montre une exubérance vitale extraordinaire.

Dans les mers, les *Ammonites* (Céphalopodes à coquille cloi-

sonnée, en spirale puis déroulée), les *Céphalopodes Bélemmites* (à coquilles droites) et les *Nérinées* (coquillage en forme de vis) sont très abondants. Les calcaires à Nérinées, exploités à Neuchâtel, sont très décoratifs. Aux poissons cartilagineux succèdent des poissons osseux, ancêtres de la faune ichtyologique actuelle.

Sur terre, la vie produit des animaux en avance sur tous ceux qui ont précédé. Ce sont des reptiles, premiers vertébrés naissant avec des poumons pour vivre à l'air dès le début, sans passer d'abord par le stade têtard à branchies. Ces reptiles atteignent des tailles monstrueuses.

Ce sont les créatures les plus gigantesques qui soient. Les grands sauriens sont rois. Citons parmi les Sauropodes: D'abord les *Dinosaures*, les *Brachiosaures* géants qui sont les plus grands animaux terrestres connus, atteignant jusqu'à 36 m. de long, les *Diplodocus*, etc., vivant tous de végétaux et par conséquent inoffensifs malgré leur taille monstrueuse. Puis les *Ichtyosaures*, les *Plésiosaures*, grands reptiles marins à membres en forme de nageoires. Enfin les *Ptérodactyles*, curieux reptiles éteints, à membres antérieurs semblables à ceux des chauves-souris, capables non de voler réellement, mais de planer en sautant de branche en branche à la poursuite des insectes.

Ces reptiles vont disparaître à tout jamais. Constatons que dans la règle les espèces végétales et animales ont une durée géologique limitée et que la différence entre les espèces éteintes et actuelles est d'autant plus grande que les premières sont plus anciennes.

Un climat tropical est nécessaire à ces grands reptiles à sang froid. La vie leur serait impossible avec le climat d'aujourd'hui où les longs engourdissements de l'hiver les laisseraient sans défense.

Puis l'*Archaeopteryx*, chaînon très important, marque le passage aux oiseaux. De la taille d'un gros pigeon, encore reptile et pourtant déjà oiseau, il a des dents; ses membres antérieurs se sont transformés en ailes et pour la première fois dans l'histoire du monde les plumes apparaissent, ailes et longue queue empennées.

Les reptiles géants en voie de disparition contrastent avec la petitesse de nouveaux animaux qui prendront leur place. Ce sont des *Marsupiaux*, mammifères naissant avant terme, dont les petits vivent au début dans la poche ventrale de la mère, la bouche liée à la mamelle. Ils se sont maintenus avant tout en Australie, dès lors séparée du reste du monde et où les mammifères véritables (placentaires) n'ont été introduits par l'homme qu'au Quaternaire; mais il y en a aussi en Amérique du Sud (sarigues).

\* \* \*

Les continents constitués par des roches granitiques à silicium et aluminium (Sial), flottent comme des radeaux sur un magma

visqueux de basalte à silicium et magnésium (Sima). Ils y sont en équilibre suivant le principe d'Archimède (isostasie) et s'enfoncent lentement dans le Sima lorsqu'ils sont surchargés. La Scandinavie par exemple s'est enfoncée de 250 m. sous le poids des glaces quaternaires et reprend son niveau à raison de 1 m. par siècle.

Les continents ne sont pas immobiles sur le Sima. Une force énorme les déplace. Ils dérivent et ces grandes translations sont la cause des poussées tangentielles géantes, créatrices des montagnes.

Au Carbonifère, l'Afrique était la pièce centrale du bloc continental sud, séparé par la Téthys du bloc nord. Ce bloc s'est fendu et disloqué et ses morceaux ont dérivé dans toutes les directions comme des radeaux emportant nos destinées. Dès le Jurassique, l'Australie, jointe à l'Antarctique, se sépare de l'Inde et de l'Afrique. Au Crétacé, l'Inde se scinde de Madagascar, et l'Amérique du sud de l'Afrique. Puis au Tertiaire, Terre-Neuve se sépare de l'Irlande et de la Grande-Bretagne. Plus au nord, l'Europe et l'Amérique, qui constituaient une seule masse, se morcellent au Quaternaire par une fente bifurquant de chaque côté du Groenland.

En dérivant vers l'ouest, les deux Amériques plissent leur bord antérieur — jeux de proue — par la résistance opposée à leur avancement; la gigantesque chaîne des Andes, de l'Alaska à l'Antarctique, en est le résultat. Les mêmes jeux de proue ont plissé l'est de l'Australie, la Nouvelle-Zélande et la Nouvelle-Guinée. Des jeux de poupe enfin sèment en route des cordillères attardées (Asie orientale, Antilles) ou courbent vers l'est la pointe des masses en dérive (Terre de Feu, séparation de Ceylan, Groenland).

### **Le Carbonifère. Primaire supérieur.**

Début il y a 300 millions d'années.

(30 km. de notre graphique, à l'échelle de 1 cm. par siècle.)

Durée 125 millions d'années.

Le Carbonifère, y compris son étage supérieur le Permien, est bien connu par ses dépôts houillers. C'est en Europe une période très chaude et très humide, tropicale, de lagunes et de marécages, avec une végétation prodigieuse qui se fossilise.

Pour la première fois, la vie s'étend de la mer aux terres voisines, dans les vallées marécageuses. Les hauts plateaux sont encore stériles. Plantes et animaux se transforment et s'adaptent à la vie terrestre.

*La flore*, bien étudiée, est très riche. Les plantes qui naissent dans l'eau sont soutenues en dehors par des tissus ligneux et se développent abondamment. Ce sont des Cryptogames vasculaires, à croissance rapide, qui atteignent des tailles énormes (20 à 30 m.): des Equisétacées comme les Calamites, représentants

géants de nos prêles, des Lycopodiacées géantes comme les Lépido-dendrons, les Sigillaires, des Fougères arborescentes. Les premiers Gymnospermes, Gingko, font le passage aux Conifères. Cette végétation luxuriante va diminuer la teneur de l'air en acide carbonique et le rendra plus respirable aux animaux terrestres qui pourront alors se multiplier.

*La faune* se modifie. Tandis que d'anciens animaux vivent dans les mers, de nouveaux peuplent les forêts. Ce sont les premiers insectes, très nombreux, qui se développent rapidement. Puis aux vertébrés marins (poissons cartilagineux) s'ajoutent les premiers vertébrés terrestres, amphibiens ou batraciens (grenouilles, salamandres, etc.), qui n'ont de poumons qu'à l'âge adulte. La vie apprend à respirer à l'air, mais elle naît dans l'eau et y retourne pour se reproduire.

\* \* \*

Tandis que le climat est tropical en Europe, il fait froid dans les régions australes. La flore, la faune, de même que les dépôts sédimentaires, sont identiques en Amérique du Sud, en Afrique, à Madagascar, en Inde et en Australie. Ces régions, qui n'ont aujourd'hui rien de commun, ont formé jusqu'au Jurassique une seule masse et ont eu la même histoire.

C'est à la fin de l'ère primaire que les plissements hercyniens se sont produits. Comme pour les plissements alpins, il s'agit de tout un cycle d'orogénèse avec plissements précurseurs au Dévonien et paroxysme au Carbonifère supérieur. C'est la région du houiller productif qui s'est plissée, du Pacifique à l'Europe occidentale, y compris l'Amérique du Nord. Ces plissements ont rapproché et soudé les diverses parties de l'Eurasie qui, dès lors, est faite d'un seul tenant. Et, comme après les plissements alpins, des glaciations aussi importantes que celles du Quaternaire succèdent aux plissements hercyniens. Ces glaciations n'ont pas laissé de traces au pôle nord, qui était situé en plein océan, mais bien au pôle austral, recouvert d'un vaste inlandsis. Les terres, qui avant la dérive des continents au Jurassique étaient groupées autour de l'Afrique du sud, sont précisément celles qui portent les traces indiscutables des glaciations carbonifères : le Cap d'abord, puis le Brésil et l'Argentine, le Deccan et l'Australie. Le centre de la calotte glaciaire est un point voisin de Port-Elizabeth d'aujourd'hui. C'est le pôle sud du Carbonifère. A 80° plus au nord (non 90° par suite des plissements alpins du Tertiaire), se trouve la grande ceinture des bassins houillers : Pennsylvanie, Massachusetts, Angleterre, nord de la France, Belgique, Hollande, Ruhr, Sarre, Silésie, Pologne, Asie Mineure, jusqu'en Chine. Le houiller productif n'est pas autre chose que l'équateur carbonifère, avec son climat tropical et sa végétation exubérante, fossilisée sur place.

A remarquer que la chaîne hercynienne est continue de l'Europe à l'Amérique du Nord, lesquelles étaient encore réunies au Carbonifère. Il en est de même de la vieille chaîne calédonienne. Par contre, les plissements alpins n'ont pas de prolongement en Amérique; l'Atlas s'arrête à l'Atlantique; c'est qu'à l'époque de leur formation, l'Amérique était en pleine dérive.

\* \* \*

Le climat de la plupart des contrées du globe a varié au cours des âges; exemple: le climat tropical de l'Europe centrale et l'inlandsis de l'Afrique du sud au Carbonifère, ou encore le Spitzberg, bien étudié, dont le climat, aujourd'hui polaire, était jadis subtropical.

Ces variations ne s'expliquent pas sans translation des continents et déplacements polaires. Les documents paléoclimatiques permettent de déterminer les anciennes positions des pôles et de l'équateur.

Nous avons vu qu'au Carbonifère le pôle sud était situé près du Cap. Au Secondaire et au Tertiaire, il s'est rapproché de sa position actuelle, l'équateur correspondant alors à la zone des grands glissements alpins, Alpes-Himalaya. Le climat de l'Europe est ainsi tropical au Secondaire. Il en est de même au début du Tertiaire où le pôle nord se trouve près des Iles Aléoutiennes. Rien n'est certain avant le Carbonifère, époque la plus reculée pour laquelle il est possible de dresser la carte des continents.

La migration des pôles, les translations continentales, le plissement des chaînes de montagne, l'alternance des transgressions et régressions marines, les tremblements de terre, le volcanisme, tout cela constitue un complexe grandiose de l'histoire du monde, ayant la même origine et dû aux mêmes forces. Quelles sont-elles? En ce moment, la science ne peut faire que des hypothèses. Sachons attendre le résultat des recherches ultérieures pour avoir la solution de cette passionnante énigme.

### **Dévonien et silurien. Primaire moyen.**

Début il y a 500 millions d'années.  
(50 km. de notre graphique, à l'échelle de 1 cm. par siècle.)  
Durée 200 millions d'années.

Nous groupons ces deux époques reculées, le Dévonien (de Devonshire, Angleterre) ayant précédé le Carbonifère.

Le climat est chaud. L'Europe a joui pendant la plus grande partie des temps géologiques d'un climat tropical ou subtropical. Ce n'est que dès la fin du Tertiaire qu'il est celui d'aujourd'hui. Du Carbonifère à nos jours, les pôles se sont déplacés d'environ 60° vers leur position actuelle; l'équateur s'est donc éloigné d'autant.

La vie n'est encore que dans la mer. *La flore* comprend surtout

des algues, végétaux primitifs d'où sortiront les champignons, les mousses, puis les plantes à organisation plus élevée. Les premiers cryptogames vasculaires apparaissent sûrement dès le Dévonien.

*La faune* est représentée par des invertébrés marins de petite taille: Polypiers, Oursins, Brachiopodes, Mollusques céphalopodes, Crustacés trilobites (au Dévonien surtout). Ces animaux n'ont pas encore de squelette interne servant d'appui aux muscles. L'ancêtre des vertébrés apparaît à la fin du Silurien sous la forme de petits poissons placodermes, à carapace extérieure, êtres plus puissants que ceux qui ont précédé. Ces premiers vertébrés de l'histoire se développent au Dévonien, appelé parfois l'Age des poissons. Tous sont à squelette cartilagineux, dipneustes, ganoïdes, etc., de types disparus mais apparentés aux requins, raies et esturgeons d'aujourd'hui. Tous les grands groupes marins sont déjà représentés. Sur terre, on voit les premiers insectes.

\* \* \*

C'est à la fin du Silurien et au début du Dévonien qu'ont lieu les plissements calédoniens. Ils s'étendent de la Scandinavie, l'Ecosse, les Ardennes et l'Irlande à Terre-Neuve et aux Appalaches canadiens. Ce cycle d'orogénèse a certainement été aussi important que les cycles hercyniens et alpins, ce qui est attesté par l'intensité des plissements des Monts Grampians. Il est cependant si loin de nous que les effets en sont moins frappants.

Ainsi va le monde! En un cycle gigantesque, des poussées latérales plissent et soulèvent des chaînes de montagne. Puis l'action inexorable de l'érosion les ronge, les use, les arase et les nivelle lentement. Les sédiments, produits de la désintégration, sont entraînés dans la mer et s'y déposent en couches épaisses. Leur poids fait fléchir le fond, en cuvette concave; c'est un géosynclinal. Puis survient une nouvelle poussée tangentielle, créatrice de plis de fond. Les sédiments accumulés sont d'abord ridés — c'est la phase embryonnaire — puis ils se soulèvent, sont déjetés, couchés et enfin progressent sur l'avant-pays en nappes de charriage qui recouvrent les anciennes couches. C'est un nouveau cycle.

### **Cambrien. Primaire inférieur.**

Début il y a 800 millions d'années.  
(80 km. de notre graphique, à l'échelle de 1 cm. par siècle.)  
Durée 300 millions d'années.

Le Cambrien, du nom latin du Pays de Galles, est important pour l'histoire de la vie sur la terre.

Les couches cambriennes affleurent surtout dans l'hémisphère boréal: Europe septentrionale, Groenland, Amérique du Nord.

Aux organismes si rares du Précambrien succède une grande

variété d'animaux. Si la *flore* ne laisse que des vestiges insignifiants d'algues, les grands embranchements de la *faune* des Invertébrés apparaissent, les Vertébrés faisant complètement défaut. C'est le début de la paléontologie. Beaucoup de formes sont, il est vrai, encore d'un type archaïque, mais d'autres montrent déjà un haut degré de différenciation. Il y a d'abord des sillages de reptation et des empreintes merveilleusement conservées de vers annélides, puis des brachiopodes et des carapaces de petits crustacés et d'échinodermes, vivant dans la vase des fonds marins. Parmi les principaux types représentés, citons encore des foraminifères, des spongiaires, des constructeurs de récifs et surtout des crustacés trilobites.

N'oublions pas la longue durée de cette période primitive, le Cambrien et le Silurien comptant à eux seuls 400 millions d'années, soit autant que le Dévonien, le Carbonifère, le Secondaire, le Tertiaire et le Quaternaire ensemble. Il est aujourd'hui certain qu'une longue série d'ancêtres est née et s'est développée avant le Cambrien, soit à la fin du Précambrien, mais ce n'était probablement que bactéries, créatures molles et gélatineuses, sans support, sans coquille, sans os, vivant dans l'eau boueuse, n'ayant laissé de trace qu'exceptionnellement.

Une question troublante se pose. Comment la vie est-elle née? On ne le saura sans doute jamais. Empressons-nous de dire ici que la recherche scientifique d'une part et la foi religieuse d'autre part appartiennent à deux domaines totalement différents qui ne s'excluent nullement l'un l'autre, bien au contraire. Il ne faut pas croire que la science aboutisse fatalement à la négation de la puissance créatrice.

Les composants de la matière vivante existent dans la matière inorganique présente au moment où la vie apparaît : carbone, hydrocarbures, eau, air, phosphore, azote combiné, etc. Mais comment cette matière inorganique est-elle devenue organique et vivante? C'est là le grand mystère.

La première substance vivante était à propriétés végétales, puisqu'elle devait se nourrir de matière inorganique, alors que les animaux se nourrissent de matière organique, végétale ou animale. Dès qu'il y eut sur la terre un grain de chlorophylle dans la première cellule, il y eut la possibilité de transformer, sous l'action de la lumière, l'acide carbonique de l'air et de l'eau en oxygène libéré et en carbone organique assimilé. Cette constatation ne résout pas le problème; elle le déplace.

La vie est née dans les eaux peu profondes et ensoleillées des mers et dans l'espace atteint par les marées. Les premières coquilles sont des protections, plus contre la sécheresse que contre les ennemis, mais de bonne heure les griffes, les dents et autres moyens de défense apparaissent sur la terre.

Rappelons en passant que la troublante question de l'évolution des espèces a été étudiée par les grands naturalistes de ces

derniers siècles: Cuvier à Paris (fixité immuable des espèces), Lamarck à Paris, d'abord méconnu (transformisme dû à l'action du milieu), Darwin en Angleterre (sélection naturelle par la lutte pour la vie), van Vries en Hollande (théorie des mutations ou sauts brusques dans la descendance des individus), etc. Aujourd'hui, le dogme du fixisme intégral n'a plus d'adeptes, quand bien même le mécanisme du transformisme des grands types nous échappe encore.

### **Précambrien. Origine des temps géologiques.**

Début il y a 1 milliard et 600 millions d'années.  
(160 km. de notre graphique, à l'échelle de 1 cm. par siècle.)  
Durée 800 millions d'années.

Longue période de préparation s'étendant de la solidification de la croûte terrestre jusqu'à l'apparition certaine de la vie.

Les vapeurs d'eau de l'atmosphère se condensent et tombent sur les premières roches cristallines. Ce sont des torrents d'eau chaude qui entraînent dans les mers peu profondes les débris arrachés à ces roches émergées. Ces débris forment des couches sédimentaires qui recouvrent la croûte primitive de solidification, durcissent et augmentent d'épaisseur. Par le métamorphisme, dû à la chaleur interne et aux énormes pressions, ces couches sédimentaires, dont la base est profondément enfouie, se transforment, se cristallisent en effaçant leur origine sédimentaire et prennent un aspect feuilleté. Ce sont des granits laminés, des micaschistes, des gneiss, des ardoises. Leur épaisseur est telle dans certaines régions qu'il a fallu une durée immense pour les former.

Il y a un échange incessant des eaux qui s'évaporent en nuages et des nuages qui se condensent en pluie. Les torrents d'eau chaude qui ruissellent sur les roches dissolvent tout ce qui est soluble; l'eau des mers se sale.

Les roches précambriennes sont surtout bien connues dans les régions septentrionales où elles affleurent: Bouclier canadien au nord des Grands lacs, Scandinavie, chaîne des Hébrides, Cotentin, Bretagne, Plateau central, etc. Leur structure compliquée montre une histoire longue et complexe, avec surrection et arasement de plusieurs chaînes de montagnes successives. Seuls les derniers plissements précambriens peuvent être datés. Ces très anciennes chaînes ont nourri des glaciers. Leurs traces indiscutables, au Canada et surtout au Groenland et dans le nord de la Scandinavie, indiquent des glaciations aussi étendues que celles du Quaternaire et du Carbonifère.

Il résulte de ces faits que l'on peut considérer l'état thermique actuel comme en équilibre, le refroidissement par rayonnement dans l'espace étant compensé par le dégagement de chaleur dû à la désintégration des corps radioactifs (transmutation de l'uranium en radium pour aboutir au plomb). Depuis plus d'un milliard

d'années, il y eut sur la terre des régions tropicales et des climats polaires. La température moyenne a peu varié et il est inexact de croire que notre globe s'est lentement refroidi, dans les temps géologiques tout au moins.

\* \* \*

Il a donc fallu près de 800 millions d'années, soit près de la moitié des temps géologiques, pour préparer la terre à recevoir la vie, dès que les conditions thermiques et autres l'ont permis. Et c'est pendant 800 autres millions d'années que cette vie s'est lentement développée jusqu'à atteindre les prodigieuses formes d'aujourd'hui.

Et la vie continue. Elle n'est pas au bout de son développement. Quelles seront les formes de demain? Personne ne le sait, mais en regard d'un passé si riche, il y a lieu de tout attendre de l'avenir.

Qu'il serait passionnant d'être doué d'un pouvoir magique, permettant de savoir aujourd'hui ce que sera le monde et la vie sur la terre dans quelques centaines de millénaires, voire dans un million d'années! Quel beau rêve que d'imaginer une humanité assagie, bonne et heureuse, peuplée de surhommes par rapport à nous qui sommes encore si proches de l'âge des cavernes, du Moustérien, du Pithécantrope! Comparée à la vie d'un individu, l'humanité d'aujourd'hui a tout au plus l'âge ingrat de l'enfance ou de la turbulente jeunesse; que sera-ce lorsqu'elle atteindra, avec l'âge adulte, la plénitude de sa force et la sagesse de l'âge mûr? Et à ce moment-là, combien nos misères d'aujourd'hui, nos soucis, nos méchancetés, nos souffrances, nos guerres, apparaîtront-ils mesquins et vains!

## TEMPS ASTROPHYSIQUES

Que s'est-il passé avant les temps géologiques?

Il y eut les *Temps astrophysiques*, infiniment longs, pendant lesquels le système solaire s'est constitué à partir d'une masse gazeuse, diffuse et lumineuse.

L'identité de la matière composant les astres du système solaire, soleil, planètes, astéroïdes, satellites, comètes, ne fait plus aucun doute et est aujourd'hui certaine.

Très lentement dans l'espace infini, cette masse solaire primordiale, gazeuse et lumineuse, soumise à une rotation rapide, s'est concentrée. Un noyau central s'est formé, le soleil. Des fragments s'en sont détachés, peut-être sous la forme d'un long fuseau spiraloïde dont la matière s'est condensée en plusieurs masses secondaires qui sont devenues les planètes, dont la terre. De quelques planètes, d'autres masses gazeuses plus petites se sont détachées avant la solidification de leur croûte, telle la lune; la condensation en a été d'autant plus rapide que leur masse était plus faible.

Tout ce système solaire ou planétaire n'est lui-même qu'une partie infime de l'immense nébuleuse lenticulaire à laquelle nous appartenons, la Galaxie, dont la zone équatoriale, se projetant sur notre ciel, y trace la voie lactée. Cette nébuleuse est composée d'un nombre incalculable d'étoiles fixes, chacune étant comme notre soleil le centre d'un système planétaire. Ses limites sont définies; aucune étoile ne brille dans le désert qui l'entourne.

Et notre nébuleuse n'est pas la seule. L'univers dans son immensité, en compte des quantités, séparées les unes des autres par des distances inimaginables. L'espace infini est comme un vide immense dans lequel flottent les nébuleuses, archipels composés de millions et de millions d'étoiles.

Les astres de notre système solaire, comme du reste tous ceux de l'univers, sont animés de mouvements multiples: rotation autour de leur axe, révolution autour du soleil, déplacement du soleil et du système planétaire vers la constellation d'Hercule. Tout se meut dans l'univers, organisme vivant en continuelle transformation; l'immobilité seule est la mort. Ces astres en mouvement sont en équilibre en vertu des admirables lois de la mécanique céleste qui opposent la force centrifuge à la gravitation ou attraction universelle, dont la pesanteur est un cas particulier. Les lois qui régissent les mouvements de l'univers nous sont connues grâce au génie des Copernic, des Képler, des Newton, des Einstein et autres grands penseurs.

La terre détachée du soleil était donc à l'origine une masse gazeuse. Puis elle s'est condensée, étant au début de sa condensation fluïdo-ignée et incandescente; les roches fondues bouillonnaient comme la lave des volcans. Puis lentement, cette incandescence se perd. Les roches en fusion de la surface se refroidissent et se solidifient en croûte. Beaucoup plus tard, la vapeur d'eau surchauffée de l'atmosphère se condense à son tour en nuages. La première pluie tombe sur les premières roches, L'eau est sur la terre.

Notre globe a certainement une existence propre, comme planète tournant autour du soleil, de plusieurs milliards d'années.

Puis c'est la lente évolution des temps géologiques et enfin des temps préhistoriques, aboutissant à l'histoire, à aujourd'hui.

La réalité n'est-elle pas plus belle, plus grande, plus troublante, plus admirable que toutes les légendes et fictions nées de l'imagination?

Manuscrit reçu le 21 novembre 1941.

---