



BOISÉ DES DOUZE

Le Saviez-vous # 9: L'âge de la Terre

Mais quel âge a-t-elle donc?

Une question simple et ses multiples réponses au cours des siècles

I Des mythes créateurs à l'analyse historique

Depuis l'aube des temps, l'homme se pose la question de ses origines et la question plus vaste de l'histoire de la Terre. Chaque civilisation a son propre mythe créateur.

Pour les judéo-chrétiens, on le trouve décrit dans l'Ancien Testament, en particulier dans le chapitre de la Genèse. C'est là qu'on trouve la création du monde et de tous les êtres vivants par Dieu en 7 jours. On y trouve aussi une généalogie des grands personnages bibliques.

Toutefois, on doit attendre 1654 pour obtenir une véritable chronologie biblique. C'est cette année-là en effet que l'archevêque protestant James Ussher (1581-1656), Primat d'Irlande, nous livre les fruits de toute une vie d'études de documents anciens qu'il a rassemblés.

Son verdict est clair: la Création a eu lieu exactement le 22 octobre 4004 avant Jésus-Christ !! La Terre a donc pour lui à peu près 6 000 ans. Le retentissement de cette annonce est énorme et elle devient véritablement parole d'évangile, au propre comme au figuré. Dès 1701 la Bible anglaise dite "Bible du Roi James", qui est toujours le livre le plus publié au monde, contient en annexe la chronologie de Ussher. On trouve toujours cette chronologie de nos jours dans certaines versions de la Bible. Le chiffre de 6000 ans a d'ailleurs été repris par les créationnistes.

II L'énigme à l'Âge des Lumières: Newton et Buffon

À l'Âge des Lumières des scientifiques vont vouloir calculer l'âge de la Terre. Le plus célèbre est le grand Isaac Newton (1642-1727) qui va passer les dernières années de sa vie à essayer de se servir de ses connaissances en astronomie pour confirmer l'histoire biblique, mais aussi l'histoire qu'on trouve dans les chroniques d'Assyrie, de Babylone, de Perse, de la Grèce et de Rome.

En se servant de sa loi mathématique de la gravitation universelle et de la position changeante au cours des siècles des étoiles dans le ciel, il va remonter le temps et construire son « Nouveau Système de Chronologie ». Il y date les principaux événements de l'histoire antique des Grecs, des Perses et des Égyptiens en relation avec les époques de David et de Salomon dans la Bible.

Pour l'âge de la Terre, Newton va se baser sur son estimation de la vitesse de refroidissement des comètes. Son résultat : 50 000 ans. Ne voulant pas d'ennuis avec l'Église il précise que ce chiffre n'est qu'une spéculation intellectuelle et qu'il souhaite que quelqu'un cherche une preuve expérimentale.

Ce quelqu'un c'est le grand naturaliste George Louis Leclerc, comte de Buffon (1707-1788), auteur de « L'histoire Naturelle » en 36 volumes (après sa mort on publiera encore 8 volumes supplémentaires entre 1788 et 1804). Buffon postule que la Terre est un fragment du soleil qui s'est détaché suite à une collision intersidérale. Il faut donc estimer le temps de refroidissement.

Pour cela il fond dans sa fonderie personnelle deux douzaines de globes en métal d'un pouce de diamètre. Une fois chauffés à blanc il les retire du four et mesure le temps jusqu'à ce qu'on puisse les tenir dans la main sans se brûler. Il extrapole à une sphère de la taille de la Terre et déduit en 1749 que l'âge de la Terre est de 74832 années. Notez la précision! Il propose même une division du temps en 7 époques successives, donnant ainsi une signification métaphorique aux fameux 7 jours de la Bible. Lui aussi va échapper de peu aux griffes de la censure religieuse.

III La naissance de la géologie : Catastrophisme et Uniformitarisme

6 000, 50 000 ou 74 000 années, peut paraître long, mais cela semble insuffisant pour expliquer le relief tourmenté de la Terre. Les phénomènes d'érosion travaillent visiblement très lentement.

Pour résoudre cette incohérence, une première théorie géologique est proposée par William Whiston (1667-1752) dans son livre "Une Nouvelle Théorie de la Terre" (publié en 1696). Cette théorie s'appelle "Le Catastrophisme" et explique que la Terre a connu une série de catastrophes majeures entraînant la destruction d'espèces et leur remplacement par de nouvelles espèces. Les fossiles que l'on commence à déterrer à cette époque seraient donc les espèces n'ayant pas trouvé de place dans l'Arche de Noé; la dernière catastrophe étant le Déluge mentionné dans la Bible.

Une théorie alternative va être proposée par James Hutton (1726-1797) en 1785. Elle s'appelle "L'Uniformitarisme". Elle propose que l'érosion au cours du temps et les phénomènes connexes comme le climat aient opéré à allure constante. Il faut donc que la Terre soit vieille de millions d'années si ce n'est de centaines de millions d'années. Petit à petit, cette théorie prend le dessus, ce qui vaut à Hutton le titre de "Père de la Géologie".

La fin du 18e siècle et la première moitié du 19e siècle voient une expansion et une diversification phénoménale des sciences, de la physique à la chimie en passant par la géologie et la biologie. On voit aussi apparaître une sorte de hiérarchie des sciences: les sciences "dures" ou "nobles", à fort contenu de mathématiques, et les sciences plus "molles".

C'est Charles Lyell (1797-1875) qui va faire la liaison entre géologie et biologie. Il propose une explication des tremblements de terre, de la naissance des volcans, de la stratigraphie des couches terrestres. Il relie ces phénomènes à l'apparition et l'extinction des espèces en relation avec les conditions changeantes de leurs environnements. Dans son livre en 3 volumes (1830-1833) "Principes de la Géologie" il va avancer l'âge incroyable de 240 millions d'années pour les roches les plus anciennes.

Charles Darwin va s'enthousiasmer pour les idées de Lyell qu'il découvre durant son voyage autour du monde (1831-1836) sur le Beagle. Il ne va réaliser que quelques années plus tard lorsqu'il formule sa théorie de l'évolution par la sélection naturelle (1844) que cette dernière nécessite une

incommensurable ancienneté de la Terre. La sélection naturelle ne peut fonctionner d'après lui que par de très nombreuses petites étapes se succédant sur des centaines de millions d'années ("Natura non facit saltum", la nature ne fait pas de saut, écrit-il).

IV La physique s'empare du problème et croit le résoudre

Avant même la publication du livre de C. Darwin « Sur l'Origine des Espèces » en 1859 l'énorme ancienneté de la Terre, admise par la plupart des géologues et des biologistes, est mise en doute. En 1854 le physicien Hermann von Helmholtz (1821-1894) calcule l'âge de la Terre; elle a seulement 25 millions d'années. C'est un choc!

Mais la véritable crise c'est le « pape de la reine des sciences », la physique mathématique, qui la provoque. William Thomson (1824-1907) publie en 1864 un très court article scientifique, un simple paragraphe avec des calculs plus longs en annexe, sous le titre « La Théorie de l'Uniformité en Géologie réfutée ». La Terre, d'après ses calculs savants, aurait un âge de 100 millions d'années. Aucun scientifique dans aucune discipline n'osera mettre en doute cette « vérité », tel est le prestige de Thomson. Il sera anobli quelques années plus tard (1892) par la Reine Victoria et fait Baron Kelvin de Largs (la rivière Kelvin coule près de Glasgow où Thomson est professeur).

On a là un conflit majeur entre la biologie et la géologie d'un côté et la physique de l'autre. Non seulement l'édifice entier de la géologie s'effondre, mais également la théorie de l'évolution de C. Darwin. Avec les années qui passent, la situation empire.

En 1892 un astronome canadien Simon Newcomb (1835-1909) calcule un âge de 18 millions d'années. Kelvin refaisant ses calculs affirme que la Terre ne peut avoir plus de 20 millions d'années et, George Darwin, le fils de Charles Darwin, propose 56 millions d'années, un patricide intellectuel.

V Après le schisme, la réconciliation des sciences grâce à la radioactivité

Charles Darwin est atterré. Il s'accroche à sa croyance d'une Terre immensément vieille. Il meurt en 1882 sans savoir qu'il avait raison et que Kelvin se trompait. De 1854 à 1900, les géologues continuent néanmoins à accumuler des évidences, mais pas des preuves, que la Terre ne peut pas avoir moins de quelques centaines de millions d'années.

C'est en 1896 que Henri Becquerel (1852-1908) découvre accidentellement la radio activité spontanée (ou naturelle): certains atomes comme l'uranium ou le radium se désintègrent spontanément en libérant de la chaleur et en émettant des rayonnements. Cette désintégration est caractérisée par une perte de masse exponentielle en fonction du temps. On parle de demi-vie, le temps nécessaire pour perdre la moitié du poids de l'échantillon.

Dans les années qui suivent, on va établir la demi-vie de nombreux atomes ainsi que la nature de leurs produits de désintégration. Par exemple l'uranium (isotope 238) se désintègre en plomb (isotope 206) en 4.5 milliards d'années.

La demi-vie du carbone 14 est de 5730 années. En mesurant la quantité de l'atome de départ et celle de l'atome résultant, on peut donc calculer l'âge d'un échantillon de roche.

Dès 1907 cette méthode commence à être utilisée et de nombreuses horloges atomiques basées sur ce principe sont mises au point pour faire la datation de roches de plus en plus vieilles.

VI Et la réponse est?

C'est ainsi que nous connaissons de façon définitive l'âge réel de la Terre. Il est de 4 milliards et demi d'années (4.567) donnant ainsi le temps nécessaire à la nature pour se diversifier, évoluer et produire les merveilles que nous connaissons.

Yves Fouron, membre du Boisé des Douze
17 janvier 2016