Le troisième cours : autres données sur la Terre

Plan

Age de la Terre page 2

Vie sur Terre page 6

Une planète active page 9

Age de la Terre

4,5 milliards d'années + ou - 0,5 milliards d'années

marge d'erreur

Remarques :

- cet âge a été mesuré avec les roches lunaires ramenées sur Terre en 1969 ; sur la Lune il n'y a pas d'eau donc pas d'érosion, les roches qui se sont formées au début de l'existence de la Lune n'ont donc pas disparues ;
sur Terre, à cause de l'érosion, il n'existe pas de roche plus âgées que 3,8 milliards d'années ;

- cet âge est celui de tout le système solaire ;

- les instruments de mesure qui ont permis de le mesurer sont basés sur la décroissance radioactive des atomes radioactifs, dans ce cas les atomes de Rubidium ou d'Uranium radioactifs ;

pour faire « simple » la moitié des atomes d'Uranium radioactifs disparaît en 4,4 milliards d'années, la moitié des atomes de Rubidium radioactifs disparaît en 4,8 milliards d'années ;

la datation avec le Carbone 14 (radioactif) ne peut servir que pour des roches ou objets datant de 100 000 ans ou moins, elle est beaucoup plus précise que celle qui a permis de mesurer l'âge de la Terre ;

- 0,5 représente le neuvième (1/9) de 4,5 ; la marge d'erreur est donc importante : si vous vous trompiez de 1 cm chaque fois que vous mesurez 9 cm vous cesseriez d'utiliser votre double-décimètre. Si les géophysiciens continuent d'utiliser ces instruments c'est qu'il n'y en a pas d'autre ; ceci dit leur précision est – en réalité d'autour de 0,3 milliards d'années.

Les phénomènes géologiques peuvent être brefs (quelques secondes pour un séisme, quelques jours à quelques mois pour une éruption volcanique)
ou extrêmement lents (formation de l'océan atlantique depuis 200 millions d'années, il n'existait pas avant cette époque et fait aujourd'hui 4 000 km de large).

L'être humain a du mal à se représenter de telles longueurs de temps (4,5 milliards d'années, 200 millions d'années).

Essayons de le réaliser en prenant une unité de temps comme la seconde.

Un million de secondes équivalent à 11,6 jours.
Un milliard de secondes équivalent à 31,6 années (31 ans et 8 mois).

Si on considérait que une année = une seconde…

Les Homo sapiens apparaissent il y a 250 000 ans, soit (ramenés en secondes) à peu près 4 jours ;

l'Atlantique commence à se former il y aurait un peu plus de 2 000 jours (soit à peu près 4 ans) ;

et la Terre existerait depuis 130 ans.

Vie sur Terre

Depuis 3,8 milliards d'années.

On trouve des fossiles des traces des êtres vivants dans les roches datant de cette époque et ils sont déjà très élaborés, ce sont des bactéries archaïques qui vivaient dans les mers dont les descendantes existent toujours.

La Vie est donc apparue avant, on ne sait pas sous quelle forme.

Les fossiles des premiers êtres vivants non microscopiques sont dans des roches datant d'il y a 800 millions d'années.

Donc pendant 3 milliards d'années la Vie est microbienne et marine.

Pourquoi est-ce important ? Car une question se pose aux humains :
Y a-t-il de la Vie ailleurs dans l'Univers ?
La réponse exacte et honnête à cette question est (pour l'instant) :
on ne sait pas.

Ce qu'on sait de la Vie sur Terre est qu'elle est liée à l'eau et très majoritairement microscopique (ainsi 6 milliards de microbes dans nos intestins). Si elle existe ailleurs elle est sans doute microbienne et aquatique.

On cherche des traces de Vie dans les roches sédimentaires de la planète Mars, car on sait maintenant qu'il y a eu de l'eau sur Mars jusqu'à il y a 3 milliards d'années. Cette eau s'est « volatilisée » dans l'espace car Mars est une planète trop petite pour retenir l'eau (sa gravité est insuffisante pour cela).

Autre question : s'il y a une Vie, est-elle intelligente ?

Intelligente comme le sont les humains capables de construire des vaisseaux spatiaux.

Vous avez le droit d'y croire ; j'adore les films sur les extraterrestres, en particulier « Mars Attack » tellement révélateur du fonctionnement de notre société.

Cette vie intelligente peut-elle venir sur Terre nous rendre visite ?

Vous avez le droit d'y croire.

Cela signifie que cette espèce a su résoudre LE problème essentiel des humains pour les voyages dans l'espace : que les passagers du vaisseau spatial se supporte pendant une très longue durée (d'au moins deux ans pour aller sur Mars et en revenir).

La Terre est une planète active

Active dans le sens où elle produit de l'énergie à l'intérieur d'elle-même.

Cette énergie s'évacue vers l'extérieur et cela est responsable des éruptions volcaniques, des séismes, de l'élévation des chaînes de montagnes, de la formation des océans ; tout cela étant lié aux déplacement des plaques tectoniques à la surface de la Terre.

Cette énergie est liée à la radioactivité naturelle de certains atomes à l'intérieur de la Terre, essentiellement ceux de Potassium peu radioactifs mais nombreux, et ceux d'Uranium peu nombreux mais extrêmement radioactifs.

Remarques :

- ne pas confondre « active » et « vivante » : certains humains aiment à dire que la planète est vivante, ce qui est faux (elle ne respire pas, ne se nourrit pas, ne se reproduit pas). Ce n'est pas parce qu'il y a de la Vie sur Terre que la Terre est vivante.

- ne pas confondre « intérieur » et « centre » de la Terre.
Le centre de la Terre est à 6 400 km de profondeur.
L'intérieur de la Terre commence sous le sol et constitue un globe de 6 400 km de rayon.
L'intérieur de votre chambre ce n'est pas pareil que le centre de votre chambre.