

### Formation de l'Univers :

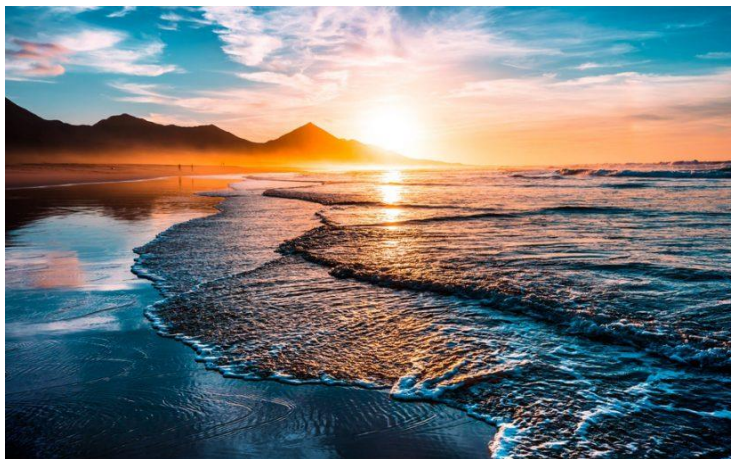


L'Histoire de l'Univers date d'environ 13,7 milliard d'années.

En théorie, l'Univers est né à partir d'un point très dense et très chaud : c'est le Big-Bang. L'Univers est en expansion continue, c'est à dire qu'il évolue et s'agrandit constamment.

Les éléments chimiques hydrogène et hélium sont apparus dès les premières minutes. Ils constituent notre Univers, Ainsi toute la matière est composée des mêmes atomes qui obéissent aux mêmes lois.

### Formation des océans :



On a longtemps pensé que l'eau présente sur Terre avait pour origine le dégazage initial de la planète. Depuis les années 2000, on sait que l'eau présente sur Terre aurait une origine « extra-terrestre » : elle viendrait de la glace qui recouvre les astéroïdes qui sont entrés en collision avec la Terre.

L'eau tient une place très importante sur Terre à la fois par sa quantité et surtout **par son rôle dans le maintien de la vie.**

Dans des roches datées de **4,36 milliards d'années** dans l'ouest de l'Australie occidentale, on a découvert des **cristaux de zircon**, minéral exceptionnellement résistant, dont la composition en oxygène suggère qu'ils se sont formés **dans l'eau**. Ainsi **de l'eau liquide était présente en surface il y a 4,36 milliards d'années.**

### Formation du Soleil :



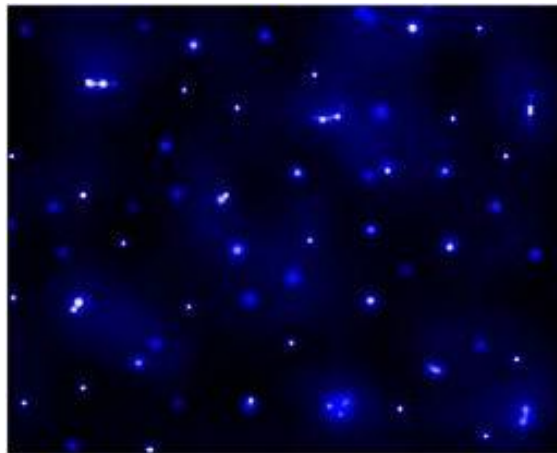
Seules les étoiles les plus massives connaîtront une série de réaction aboutissant à la formation de nouveaux éléments chimiques : carbone, oxygène, néon, sodium, magnésium, silicium, soufre, nickel, du cobalt, fer, ... En fin de vie, ces grosses étoiles mourront en expulsant dans l'espace les éléments chimiques qu'elles auront lentement fabriqués.

Avec ces nouveaux éléments expulser dans l'Univers, une nouvelle génération d'étoiles va naître. Ce sont les **étoiles de deuxième génération**. Entre les étoiles de première et deuxième génération, la différence essentielle réside donc dans la composition du gaz qui leur donne naissance.

Sous l'effet de la gravité, les particules de poussières sont agglomérées (se collent les unes aux autres), et se mettent à tourner de plus en plus vite autour d'elles-mêmes. L'énergie dégagée par l'apport de matière a réchauffé le centre du nuage.

Cette boule en rotation est devenue notre étoile, le Soleil (1,4 millions de km de diamètre), c'était il y a 4,6 milliards d'années.

### Formation des premières étoiles et galaxies :



La naissance de la première génération d'étoiles s'est passée environ un milliard d'années après le big-bang. Les étoiles se forment à partir des deux éléments constituant l'Univers (hydrogène et hélium). A cette époque, la température est de  $-173^{\circ}\text{C}$ .

Dans le fluide homogène que constitue le l'Univers la force de gravitation est suffisante pour rapprocher les grains de matières entre eux et former au milieu du "vide", des nuages de gaz d'hydrogène et d'hélium, tels des centaines de milliards de Soleils... Ces nuages de gaz sont des **proto-galaxies**.

Sous l'effet de la gravité, les **proto-galaxies se fractionnent** en des centaines de milliards de petits nuages gazeux. Chacun d'entre eux deviendra une étoile. Ce seront les **étoiles de première génération**.

### Formation de la croûte continentale et de la Lune :



La première phase d'existence de la Terre (amas de poussières) aurait eu lieu **il y a 4,5 milliards** d'années en même temps que les autres planètes du Système Solaire.

La température de cette Terre primitive est d'environ 4700°C (chaleur due aux collisions). Cette Terre est donc formée de matière en fusion. Petit à petit, la Terre se refroidit, les éléments les plus légers remontant vers la surface et les plus lourds (fer) s'enfonçant pour former un noyau.

Alors que la Terre a environ 50 millions d'années (il y a 4,45 milliards d'années), elle va entrer en collision avec une autre protoplanète (de la taille de Mars). Cette collision sera telle que la Terre va "fondre". Cette collision serait à l'origine de "**l'éjection de la Lune**".

Les deux objets qui sont entrés en collision avaient déjà chacun un noyau. Lors du choc les deux noyaux auraient fusionné et donné le noyau de la Terre actuelle.

A la suite de l'impact, la surface de la Terre serait restée en fusion pendant des milliers d'années. La formation de la croûte continentale remonte à 4,4 milliards d'années, soit 100 millions d'années après le début de la formation du système solaire.

### Formation des planètes du système solaire :



Après la formation du Soleil, le reste du nuage, s'est étiré pour former un disque de matière. Les particules se sont collées les unes aux autres (=ACCRETION) pour former les planétésimaux (de quelques mètres à quelques dizaines de mètres de diamètre). Cette première phase d'existence de la Terre (amas de poussières) aurait eu lieu il y a 4,5 milliards d'années.

Lorsque cet amas atteint une taille suffisante (800 mètres de diamètre), sa masse est si importante qu'il aspire la poussière présente dans le disque environnant.

C'est comme cela que se sont formées les 8 planètes du système solaire.