

# L'HISTOIRE DE L'UNIVERS

Avec l'intervention de Jean-Luc BOISSEL, professeur agrégé à l'INSA de Lyon.

Pour commencer c'est un réel voyage dans le temps et dans l'univers que nous avons fait ce jeudi 10 mars 2022.

La conférence s'est déroulée en 2 parties distinctes :

- Tout d'abord l'idée que l'univers a créé la matière, avec pour appui l'argument qu'il est à l'origine de tout et donc en partie des premiers atomes, lesquels ont créé les galaxies que l'on connaît aujourd'hui,
- L'évolution de l'univers vers la complexité, en expliquant le fonctionnement d'une étoile et la fabrication des autres atomes que l'on peut retrouver, en expliquant ce qu'est la matière interstellaire et les molécules. Et pour finir nous nous sommes penchés sur la création des planètes et par conséquent des conditions qui sont favorables ou non à une évolution.

Tout d'abord en guise d'introduction au sujet, l'intervenant nous a rappelé le fonctionnement général de l'univers et les questions classiques que l'on peut se poser sur lui, et il y a répondu au fil de la séance. Une première approche que l'on peut remarquer sur cet espace, c'est que c'est un domaine sur lequel nous avons très peu d'informations et d'explications. Pourtant nous y vivons à l'intérieur, ce qui est à la fois très intrigant et impressionnant pour l'homme.

Pour expliquer sa création la science nous propose la théorie du Big Bang. Ce terme traduit la création du cosmos. Mais avant cela, de nombreux théoriciens avaient essayé de comprendre ce qui nous entoure, parmi eux, les plus connus sont : EINSTEIN en 1917, FRIEDMANN et Lemaitre en 1922, HUBBLE en 1928, HOYLE en 1935, GAMOW en 1948, PENZIAS et WILSON en 1965, ce qui illustre des débuts scientifiques assez espacés sur le 20<sup>ème</sup> siècle mais aussi très différents. Mais c'est HOYLE qui a avancé pour la première fois l'idée de l'éclatement du Big Bang en 1935. De plus cette théorie, et cette expression, avait été critiquée à cette période par les Américains, sans penser qu'elle allait devenir intemporelle.

Nous avons revu de quoi était composée la matière. Pour rappel elle est formée d'atomes constitués d'un noyau contenant des protons et des neutrons qui eux se composent de quarks. L'union de plusieurs atomes constitue les molécules.

Nous commençons donc la première partie de la conférence avec l'apparition du Big Bang, il y a 13,8 milliards d'années qui a créé la matière première. Le réel phénomène déclencheur de sa naissance nous est inconnu. Nous n'avons que des théories scientifiques pour l'expliquer. Tout d'abord il faut aussi savoir que l'évolution de l'univers se fait vers une complexité croissante. Mais une garantie est que dans le « vide » il n'y a pas rien, il y aura toujours de la matière potentielle. On suppose que l'arrivée des premiers atomes vient du vide quantique.

Grâce à lui, il y a eu une inflation qui a laissé place à un excédent de lumière très chaude, ce qui a permis à la matière de se former. Durant des milliards d'années il y a eu un travail dans cette première lumière, elle a laissé place aux tout premiers atomes : l'hydrogène et l'hélium. Ils sont les zones de départ de la formation des galaxies et des étoiles qui ont pu se structurer par l'action de la gravitation. De plus la présence d'une matière noire a été nécessaire pour créer tout cela. Pour continuer, une découverte récente (1998) démontre que l'espace est en expansion accélérée et que la nécessité d'une matière noire est inévitable.

Un exemple pour mieux comprendre comment on se positionne par rapport à notre univers, est celui de prendre le gonflement d'un cake au raisin, car il faut bien comprendre qu'en fonction de notre place, nous n'avons pas la même perception de l'espace qui nous entoure. Comme l'univers se dilate et s'agrandit, tout est donc en constant changement.



La galaxie ANDROMÈDE qui se rapproche de notre galaxie, la voie lactée, suscite quelques inquiétudes. Mais les distances à l'intérieur de chaque galaxie sont tellement grandes qu'une collision entre étoiles est peu probable.

Pour rappel dans notre univers visible, nous retrouvons des milliards de galaxies composées en moyenne de 200 milliards d'étoiles. En définitive notre galaxie, la voie lactée, contient 200 milliards d'étoiles, dans laquelle se situe le système solaire avec la Terre. L'évolution de la matière se poursuit au sein de ces dernières.

Dans la seconde partie, nous nous concentrons sur la complexité que dégage l'espace.

Les étoiles naissent dans d'immenses « nuages » composés d'hydrogène et d'hélium, l'évolution de ces étoiles favorise la création de planètes. En définitive nous sommes là grâce aux étoiles. De plus ces dernières sont des « usines » à fabriquer des atomes, leur brillance vient de la fusion des atomes d'hydrogène (réaction thermonucléaire). La perte de masse se fait sous forme d'énergie. Par exemple dans le soleil, chaque seconde, 4,5 millions de tonnes d'hydrogène sont transformées en hélium et en énergie lumineuse.

Toute sa vie l'étoile travaillera à former différentes chaînes d'atomes, cependant elle s'arrêtera au fer, car sa fusion est impossible.

Une étoile meurt par explosion d'elle-même (supernova), et une chose intéressante à savoir : c'est à ce moment-là que l'or, le plomb, le cuivre... sont créés, car les atomes se sont dispersés partout autour. En d'autres termes, même à leur mort nous y gagnons quelque chose, toutes ces années de travail.

Le soleil, cette étoile géante, finira par exploser.

La formation du système solaire s'est produite il y a 4,6 milliards d'années.

Certaines caractéristiques présentes sur une planète peuvent laisser place à des conditions favorables à l'évolution. Tout d'abord la présence d'eau liquide, telle que sur notre planète, a été apportée par les astéroïdes et les comètes. La première apparition de vie s'est faite au fond de l'océan, dans les fumeurs noirs, qui a donc laissé apparaître des molécules organiques. Mais cela n'a pas été la seule condition d'apparition à la vie. La Terre a connu des transformations à la suite des nombreux phénomènes naturels qu'elle a subis : une atmosphère primitive dense, des éclairs permanents, un volcanisme actif, un océan en ébullition, des chutes de météorites...

En résumé tout cela a permis une apparition progressive de la vie suivant plusieurs étapes.

Pour conclure, tout a commencé à partir d'atomes il y a 14 milliards d'années.

*CR rédigé par Louna BREGAUD*