

Activité documentaire

L'ORIGINE DE L'UNIVERS ET LES ELEMENTS PRESENTS DANS L'UNIVERS

DOC.1 : Des origines de l'univers au système solaire ...

Le grand chambardement...

Tout aurait commencé par une gigantesque explosion, environ quinze milliards d'années plus tôt. Un grand boum, selon la théorie du "Big Bang".

La naissance de l'univers, l'instant zéro, reste un mystère. Mais quelques fractions de seconde après, 10^{-43} s, le nouveau-né est chétif, moins gros que ça "•", mais a un sacré appétit d'expansion ! Quelque peu fiévreux aussi, des milliards de milliards de milliards... de degrés. Enfin une énergie considérable, déjà mise à profit pour fabriquer des particules.

Un millionième de seconde après, sa croissance se porte bien : sa taille atteint 2 à 3 années-lumière (la grosseur notre système solaire). La fièvre baisse : 10 000 milliards de degrés et quelques protons, neutrons et électrons flottent de-ci, de là.

Au bout de quelques minutes, la température est passée à 1 milliard de degrés. Les premiers noyaux vont se former à partir des neutrons et des protons.

Après 300 000 ans, environ 10 000 degrés. Les électrons s'associent aux noyaux pour former les premiers atomes : atomes d'hydrogène, atomes d'hélium.

Notre galaxie : la voie lactée.



Des atomes aux galaxies...

Un grand saut, vers un milliard d'années, de grandes masses se retrouvent rassemblées pour constituer les galaxies. Comment ? On ne le sait pas encore.

On en dénombre plusieurs milliards. Chacune des galaxies est constituée d'étoiles, une galaxie moyenne comme la nôtre compte plus de cent milliards d'étoiles.

Ce sont dans les étoiles où règnent des températures très élevées (un million à un milliard de degrés) que peuvent se produire des réactions de fusion nucléaire permettant de transformer les noyaux légers en d'autres plus lourds, et par suite de fabriquer de nouveaux éléments. Ainsi, durant son évolution, une étoile consomme d'abord l'hydrogène pour le transformer en hélium. A des températures plus élevées, la fusion de l'hélium donne de l'oxygène et du carbone qui, à leur tour, seront utilisés pour donner de nouveaux éléments : sodium, néon, phosphore, silicium ... jusqu'au fer, le noyau le plus stable et point final de ce processus de fusion. Par conséquent, en vieillissant, une étoile s'appauvrit de plus en plus en hydrogène et s'enrichit en éléments lourds.

Et puis la Terre !...

Puis 10 milliards d'années après le Big Bang, notre soleil et son système planétaire se sont constitués ; il y a donc 5 milliards d'années. Un nuage de gaz qui s'effondre sous l'effet de la gravitation, en son centre notre Soleil, tout autour des grains de poussière qui s'agglutinent et vont donner naissance aux planètes dont la Terre.

Sciences et Avenir HS n°62, Sciences et Vie Junior n°71, Eurêka n°1

Pour les curieux : vidéo *C'est pas sorcier Les mystères de l'univers* :

<https://www.youtube.com/watch?v=ymEzkLAzv4w>

DOC. 2 : L'univers en quelques chiffres

Sources diverses (manuels scolaires et site Wikipédia)

Le tableau ci-contre donne le pourcentage en atomes des éléments présents dans l'Univers, le Soleil et la Terre.

Retrouve leur nom à l'aide du tableau périodique des éléments.

Elément		Univers	Soleil	Terre
symbole	nom			
H		90	94	0.2
He		9	6	
O		0.11	0.06	48.8
C		0.06	0.04	0.02
Si		0.01	0.01	13.8
Mg		0.01		16.5
Al				1.6
Fe				14.3
S				3.7

DOC. 3 : De quoi est composée la Terre ?

La matière de notre planète Terre est composée de 92 éléments chimiques naturels. Le plus abondant est l'oxygène avec près de 49 % de la croûte terrestre. Le deuxième plus abondant est le magnésium avec 16,5 %. Puis viennent le fer, le silicium, le soufre, l'aluminium. Ces six éléments constituent ainsi à eux seuls 98,7 % de l'écorce terrestre. Les 86 autres éléments chimiques naturels ne représentent donc que 1,3 % de la Terre. Il y a dans cette liste des absents de marque. Ainsi en est-il du carbone, l'une des briques essentielles de la vie. Il est présent à raison de 0,02 % de la croûte terrestre. Mais sur 100 atomes de notre corps, une cinquantaine sont des atomes d'hydrogène, 25 des atomes d'oxygène et 10 des atomes de carbone. Les autres, bien que présents à beaucoup plus faible dose, n'en sont pas moins indispensables. On peut citer, par exemple, le fer pour le transport de l'oxygène dans le sang par l'hémoglobine.

Extrait du figaro.fr

Activité préliminaire : A l'aide de la grille ci-jointe, évaluer la fiabilité des documents 1 et 3.

A l'aide des documents précédents, extraire et analyser l'information afin de :

- 1) Donner le nom du phénomène à l'origine de l'Univers.

.....

- 2) Donner le nom des premières particules créées.

.....

- 3) Donner le nom d'un assemblage de protons et de neutrons.

.....

- 4) Donner le nom des deux premiers atomes formés dans l'Univers.

.....

- 5) Donner le nom de la transformation qui transforme l'hydrogène en hélium, l'hélium en oxygène etc.

.....

- 6) Expliquer ce qu'il se passe lors de cette transformation.

.....

- 7) Identifier la condition nécessaire pour que ce type de transformations ait lieu.

.....

- 8) Donner le nom des deux éléments les plus abondants (les plus répandus) dans l'Univers et le Soleil.

.....

- 9) Indiquer le nombre d'éléments naturels qui constituent la Terre et donner le nom des deux éléments les plus abondants.

.....

- 10) Donner les noms et les pourcentages des principaux atomes qui constituent le corps humain.

.....