

N° Fiche : 6

Difficulté : **Moyenne**

Niveau : **Lycée, classe de 2de**

Tout l'Univers dans un verre d'eau

► **La Question qui tue : 20 minutes après son expansion, l'Univers contient 9 atomes sur 10 d'Hydrogène et 1 seul d'Hélium. D'où vient l'Oxygène ?**

► **Présentation : Cette étude repose sur la lecture des fiches et la compréhension de la notion de nucléosynthèse.**

- **Réf. Livre Passeport pour les 2 infinis**
- **La nucléosynthèse primordiale, p 38-39**
 - **L'origine des atomes, p 22-23**



1- Références au programme

Thème : l'Univers

2- Notions et Compétences

- Connaissance des atomes et leur structure, proton, neutron et électron.
- Notions sur les forces en jeu. Répulsion coulombienne et force nucléaire forte.
- Notions sur la théorie du Big-bang

▪ Compétences transversales

- Savoir rechercher des informations dans un texte, les comprendre et les synthétiser.
- Faire des liens avec la notion de durée dans le temps.

▪ Prérequis

- Scénario du Big-Bang
- Notion de vie et mort des étoiles
- Structure de l'atome, nucléon.

- Empilement de noyaux d'Hélium

▪ **Scénario**

On part de l'image d'un verre d'eau.

La molécule d'eau contient deux atomes d'Hydrogène pour un atome d'Oxygène.

En lisant le texte sur la nucléosynthèse primordiale, on demande aux élèves quels sont les éléments existants après le Big-Bang.

On fait ensuite remarquer qu'il n'y a pas d'Oxygène.

On incite les élèves à réfléchir à la façon dont l'Univers pourrait être enrichi en Oxygène.

Quels sont les événements qui répandent des éléments lourds ?

A partir de la lecture du chapitre sur l'origine des atomes on arrive à la conclusion que les étoiles produisent ces atomes et les dissipent à la fin de leur vie.

On pose ensuite la question : « Comment l'Oxygène est arrivé dans notre verre ? »

Les élèves doivent ensuite trouver le scénario de formation d'étoile à partir d'un nuage moléculaire enrichi.

On peut prendre l'analogie avec le cycle de l'eau. La matière interstellaire se condense pour former des étoiles qui vont exploser et disperser les atomes qui se condenseront de nouveau dans une autre structure.

On arrive à la conclusion que le Soleil n'est pas une étoile de première génération dans notre Galaxie.

▪ **Matériel**

Livres et documents

▪ **Ressources et liens**

3- Mots-clefs

Univers, Big-Bang, atomes, nucléons, noyau, nucléosynthèse, étoiles, évolution stellaire, supernova, nuage moléculaire, nébuleuse.

4- Prolongement de la séance

A partir de cette réflexion, on prend conscience que tous les éléments qui nous constituent, comme le fer de notre sang, viennent de l'évolution de l'Univers et des étoiles. Nous sommes donc tous les enfants du cosmos, quelle que soit notre origine immédiate.