

Si nécessaire, revisionner les vidéos du CEA (comité à l'énergie atomique) :

- <https://youtu.be/l-fWI6dKEys>
- <https://youtu.be/fFQv5kh9Bs8>



Vidéo 1



Vidéo 2

Questions sur les vidéos :

1. En vous aidant de son étymologie expliquer simplement ce que signifie le mot nucléosynthèse.

Nucléo se rapporte au noyau, ici le noyau des atomes

Synthèse signifie fabrication, création.

La nucléosynthèse est la fabrication du noyau des atomes.

2. Il y a deux types de nucléosynthèses. Les citer.

Dans la vidéo, on détaille la nucléosynthèse primordiale et la nucléosynthèse stellaire.

3. Quand a eu lieu la nucléosynthèse primordiale et qu'a-t-elle produit ?

La nucléosynthèse primordiale s'est produite juste après le bigbang. Elle a abouti à la création des plus petits noyaux d'atomes : les noyaux d'hydrogène, d'hélium et de lithium (noyaux comptant 1, 2 ou 3 protons et quelques neutrons)

4. Où et quand a lieu la nucléosynthèse stellaire. Que produit-elle ?

La nucléosynthèse stellaire a eu lieu et a toujours lieu au cœur de chaque étoile et se termine lors de l'explosion de chaque étoile.

Elle produit tous les autres noyaux d'atomes, de l'hélium (2 protons et 2 neutrons) jusqu'aux plus gros (l'uranium par exemple 245 nucléons).

5. Il existe trois grands types de réactions nucléaires : la fusion, la fission et la radioactivité. Indiquer quel type de réaction nucléaire se produit dans les étoiles ?

Dans les étoiles ce sont des réactions de fusion nucléaire (vidéo 2) qui permettent la fabrication de plus gros noyaux.

6. Décrire en quelques mots la réaction de fusion nucléaire (**à retenir**)

Une réaction de fusion nucléaire est l'assemblage de petits noyaux qui aboutit à la formation d'un noyau plus gros.

7. Quelles sont les différences entre une fusion et une fission nucléaire ?

Une fusion consomme des petits noyaux et produit des noyaux plus gros. Alors qu'une fission est une réaction nucléaire qui scinde (coupe) en deux un très gros noyau sous l'impact d'un neutron pour en faire deux plus petits noyaux. Elle s'accompagne de la libération d'autres neutrons.

8. Identifier ci-dessous, quelle représentation correspond à une réaction de fusion et laquelle correspond à une réaction de fission. Expliquer votre choix.

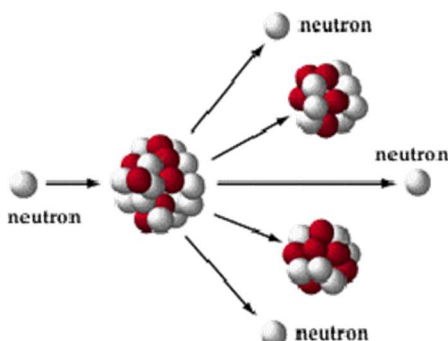


Schéma d'une fission nucléaire (1 gros noyau se coupe en deux)

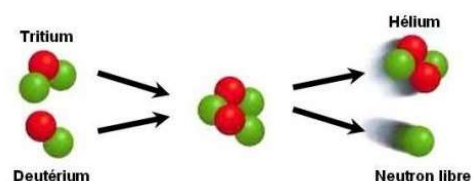
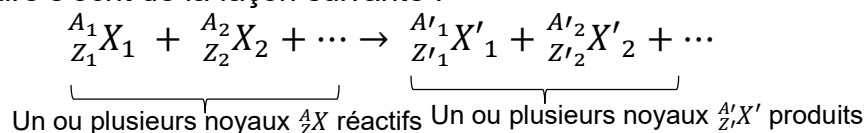


Schéma d'une fusion nucléaire (en deux temps) (2 petits noyaux en forment un plus gros)

Document : Ecriture des réactions nucléaires avec la notation symbolique A_ZX

- Une réaction nucléaire modifie la composition des noyaux des atomes
- Une réaction nucléaire s'écrit de la façon suivante :



- Au cours d'une réaction nucléaire, le nombre total de nucléons mis en jeu est conservé, on a donc :

$$A_1 + A_2 + \dots = A'_1 + A'_2 + \dots$$

- Au cours d'une réaction nucléaire, la charge électrique globale est conservée, on a donc

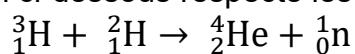
$$Z_1 + Z_2 + \dots = Z'_1 + Z'_2 + \dots$$

Questions sur les écritures de réaction :

9. En cas de difficulté sur les questions qui suivent, la vidéo

<https://youtu.be/H3QVkmEh-Fw> peut vous aider

- a. Vérifier que l'équation ci-dessous respecte les règles du document 1 :



Au cours de cette réaction, le nombre de nucléons (ligne du haut) est conservé : 3+2 = 5 d'un côté et 4+1 = 5 de l'autre côté

De même la charge électrique est conservée (ligne du bas) : 1 + 1 = 2 charges positives à gauche et 2+0 = 2 charges positives à droite.

- b. Est-ce une réaction de fusion ? Justifier.

C'est une fusion car à gauche, du côté des réactifs on a deux petits noyaux qui comptent 3 nucléons pour l'un et 2 nucléons pour l'autre. Alors qu'à droite, du côté des produits, on a un noyau plus gros qui comporte 4 nucléons. On a bien fabriqué un noyau plus gros à partir de l'assemblage de 2 noyaux plus petits.

- c. Que peut-on dire des deux réactifs de cette réaction ? Justifier.

Les deux réactifs n'ont qu'un seul proton mais des nombres de nucléons différents. Ce sont deux isotopes du même élément : l'hydrogène.

10. En vous aidant du document et d'un tableau périodique, compléter les équations ci-dessous en remplissant correctement les pointillés

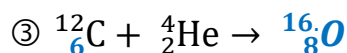
Remarque : La particule notée ${}^1_0\text{n}$ est un neutron libre (non intégré à un noyau)



Car 239+1 = 135 + 102 + 3×1 et 94+0 = 52+42. Et l'élément de numéro atomique 52 est Te



Car 27+4 = 30 + 1 et 13+2 = 15+0. Et l'élément de numéro atomique 15 est P



Car le carbone C a pour numéro atomique 6. Ensuite 12+4 = 16 et 6+2 = 8. L'élément de numéro atomique 8 est O (oxygène)



Car l'élément de numéro atomique 56 est Ba (baryum). Ensuite (ligne du haut) 235+1 = 139+95+2×1 donc 2 neutrons libérés et enfin (ligne du bas) 92+0=56+39+2×0. L'élément de numéro atomique 39 est Y (yttrium)

11. Pour chaque équation nucléaire ci-dessus, indiquer s'il s'agit d'une fusion ou d'une fission nucléaire. **Les réactions 1 et 4 sont deux fissions nucléaires. Les réactions 2 et 3 sont deux fusions nucléaires**



Vidéo 3