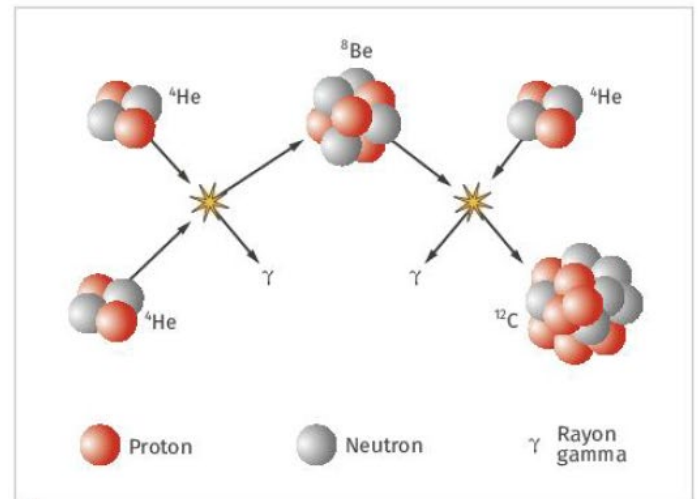


Exercice 1 : Réaction triple alpha

Une des réactions qui se produit dans les étoiles est la réaction « triple alpha », qui est à l'origine de la formation des noyaux de carbone 12. Cette réaction se produit vers la fin de vie d'une étoile, quand la température (100 MK) devient suffisamment élevée pour que le béryllium 8 puisse rencontrer un noyau d'hélium et former le carbone 12 très stable.



● Schéma de la réaction « triple alpha ». Des noyaux de carbone 12 se forment à partir de la particule α.

Questions

1. Donnez la composition du noyau d'hélium 4 ($Z_{\text{He}} = 2$), du béryllium 8 ($Z_{\text{Be}} = 4$) et du carbone 12 ($Z_{\text{C}} = 6$).
2. Écrivez les deux équations des réactions qui permettent de transformer l'hélium 4 en carbone 12.
3. Indiquez de quel type de réaction il s'agit.

Exercice 2 : Les éléments chimiques dans la Galaxie

L'Univers est constitué de 118 éléments chimiques. Seuls 94 ont été observés sur Terre, les autres étant instables.

Numéro atomique Z	1	2	6	7	8	10	12	14	16	26
Élément	Hydrogène	Hélium	Carbone	Azote	Oxygène	Néon	Magnésium	Silicium	Soufre	Fer
Concentration (ppm)	739 000	240 000	4 600	960	10 400	1 340	580	650	440	1 090

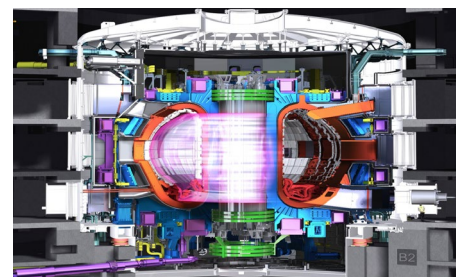
● **Abondance des éléments les plus fréquents dans notre Galaxie.** Ce tableau donne, en ppm (parties par million), la répartition des dix éléments les plus présents dans notre Galaxie.

Questions

1. Recopiez le tableau et convertissez en pourcentage les valeurs données en ppm (parties par million).
2. Représentez sous la forme d'un diagramme en bâtons l'abondance des éléments chimiques les plus fréquents.

Exercice 2 : Isotopes de l'hydrogène

Pour remplacer les centrales nucléaires à fission, qui produisent de nombreux déchets radioactifs et posent des problèmes environnementaux, la recherche s'oriente vers les réactions de fusion entre le deutérium et le tritium. Les nouvelles centrales à fusion seraient beaucoup moins polluantes et sans danger pour l'Homme.



Questions

1. L'écriture conventionnelle du noyau de l'atome X est : A_ZX . Donnez la signification et le nom des nombres Z et A.
2. L'hydrogène a trois isotopes : l'hydrogène 1, le deutérium ${}^2_1\text{H}$ ou ${}^2_1\text{D}$ et le tritium ${}^3_1\text{H}$. Donnez leur composition.
3. Identifiez la réaction qui correspond à une fusion : **a** ${}^3_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^0_{-1}\text{e}^-$ **b** ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$.