

# CHAP 1 : LES ÉLÉMENTS CHIMIQUES

Tous les liens sont accessibles via l'ENT ou pronote.

Toutes les vidéos et animations sont également déposées sur un netboard :

<https://christineprevot.netboard.me/ensci1chap1/>

## 1. La nucléosynthèse stellaire

### PREMIÈRE PARTIE : L'ATOME ET LES ÉLÉMENTS CHIMIQUES

Sur pronote faire le QCM diagnostic : Chap 1 (20-21) Atome et élément chimique diagnostic disponible dans le cahier de texte.

#### **Rappels de seconde à connaître : l'atome et les éléments chimiques :**

- Un atome est constitué d'un noyau entouré d'un cortège électronique
- Un noyau contient des particules dont le nom générique est nucléons.
- Il y a deux types de nucléons :
  - les protons, chargés positivement,
  - et les neutrons, de charge nulle.Les protons et neutrons ont quasiment la même masse.
- C'est la constitution du noyau qui permet de différencier les éléments chimiques
- Un élément chimique correspond à tous les atomes ou ions qui ont le même nombre de protons dans leur noyau. Ce nombre de protons se note Z et s'appelle numéro atomique de l'élément. Les éléments chimiques sont répertoriés par numéro atomique Z croissant dans la classification périodique des éléments.
- Le nombre A de nucléons s'appelle le nombre de masse. Un même élément chimique peut exister avec des nombres de masse A différents. Ce sont des isotopes d'un élément chimique. Ils ont le même nombre de protons Z mais des nombres de neutrons (A-Z) différents et donc des nombres de nucléons A différents.
- Dans un atome, le numéro atomique Z d'un élément correspond également au nombre d'électrons du cortège électronique. Le comportement chimique d'un élément est lié à son nombre d'électrons (règle de l'octet ou du duet).

#### Applications :

1. Compléter le tableau suivant :

Nom	Notation	Nombre de nucléons	Nombre de protons	Nombre de neutrons	Nombre d'électrons
Atome d'aluminium Al		27	13		
Atome de bore B.	${}^{11}_5B$				
Atome de fer Fe		56			26
Atome de .....	${}^{35}_{17}Cl$			18	17

2. Compléter le tableau suivant en vous aidant d'une classification périodique pour les noms et les symboles.

Nombre de protons	Nombre de neutrons	Nombre de nucléons	Nombre d'électrons	Écriture symbolique	Nom
				${}^{63}_{29}\text{Cu}$	Atome de cuivre
29	36		29		
29	34		27		
30	33		30		
	120	198			Atome de .....
80	118		78		
78		195		${}^{195}_{78}\text{Pt}^{2+}$	

Qu'appelle-t-on des isotopes ?

En repérer quelques-uns dans le tableau précédent.

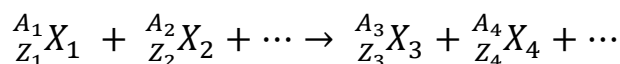
## DEUXIÈME PARTIE : LA NUCLÉOSYNTÈSE STELLAIRE

Visionner les vidéos du CEA (comité à l'énergie atomique) :

- <https://youtu.be/l-fWI6dKEys>
- <https://youtu.be/1aKLyPoDjVE>

### **Rappels de seconde à connaître : Les réactions nucléaires**

- Une réaction nucléaire modifie le noyau des atomes
- Au cours d'une réaction nucléaire, le nombre total de nucléons est conservé, mais leur nature ou leur répartition entre les atomes peut changer
- Au cours d'une réaction nucléaire, la charge électrique globale est conservée.
- Une réaction nucléaire s'écrit de la façon suivante :



Avec  $A_1 + A_2 + \dots = A_3 + A_4 + \dots$  et  $Z_1 + Z_2 + \dots = Z_3 + Z_4 + \dots$

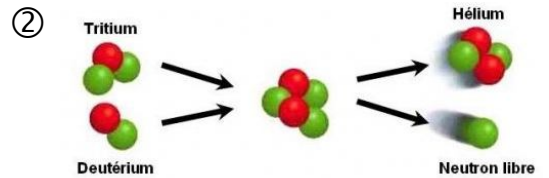
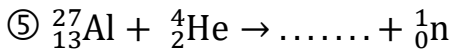
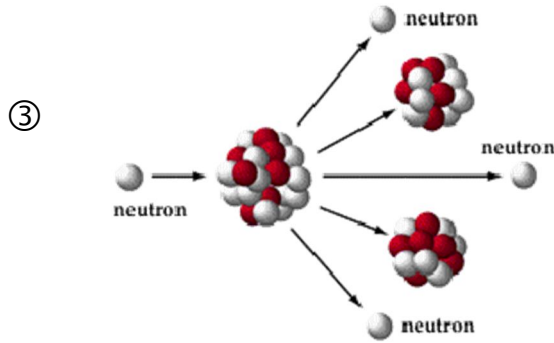
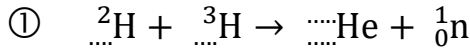
### **Questions :**

1. Les éléments chimiques présents dans l'univers ont été créés en deux temps, indiquer lesquels :
  
2. Nommer la réaction nucléaire qui se produit dans les étoiles.

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

4. Parmi les équations ou schémas ci-dessous, compléter les équations en remplissant correctement les pointillés et identifier les réactions de fusion nucléaire.

Remarque : La particule notée  ${}^1_0n$  est un neutron libre (non intégré à un noyau)

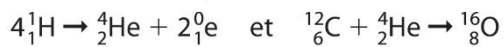


5. À quelle famille de réaction nucléaire appartiennent les réactions ci-dessus qui ne sont pas des fusions ?

**Se préparer aux E3C :** Exercices 4 p 32 et 8 p 34

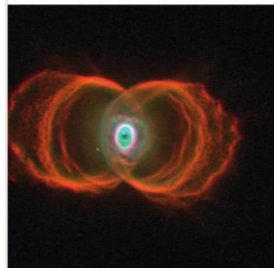
**4 La formation des éléments chimiques**

Les noyaux des atomes de la centaine d'éléments chimiques résultent de réactions nucléaires stellaires, à partir de l'hydrogène initial. Par exemple :



1. Comment ce type de réactions nucléaires se nomme-t-il ?
2. Expliquer comment, d'après ces équations de réaction, les éléments chimiques plus lourds se forment dans les étoiles.

**8 Les réactions nucléaires stellaires**



Au sein des étoiles, les noyaux de carbone se forment à partir des noyaux de béryllium et d'hélium selon l'équation de réaction suivante.



1. L'équation précédente traduit-elle une réaction de fusion ou de fission nucléaire ? Justifier.
2. Modéliser la réaction nucléaire permettant de former un noyau de carbone 12. On représentera : un proton par un rond noir et un neutron par un rond blanc.