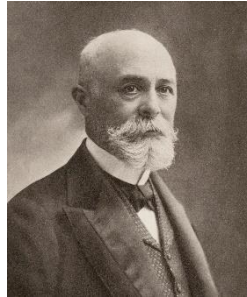


Chapitre 1 : Les éléments chimiques (Support de cours)

Les noyaux des atomes de la centaine d'éléments chimiques stables résultent de réactions nucléaires qui se produisent au sein des étoiles à partir de l'hydrogène initial. La matière connue de l'Univers est formée principalement d'hydrogène et d'hélium alors que la Terre est surtout constituée d'oxygène, d'hydrogène, de fer, de silicium, de magnésium et les êtres vivants sont quant à eux constitués principalement de carbone, hydrogène, oxygène et d'azote.

Partie A : Rappels : Composition du noyau atomique A_ZX

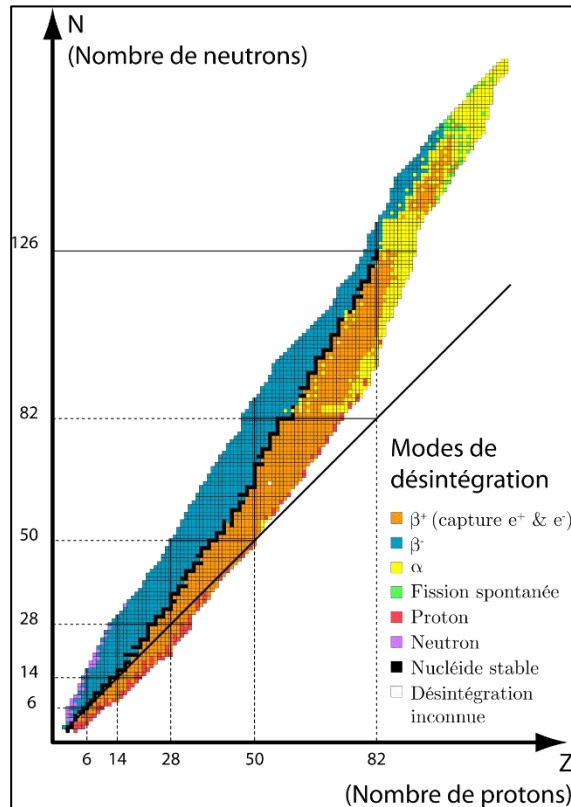
- Atome et noyau
- Le nombre A : nombre de masse
- Le nombre Z : numéro atomique
- Élément chimique



Partie B : le noyau atomique n'est pas toujours stable

Certains noyaux sont instables et se désintègrent spontanément : c'est le phénomène naturel de la radioactivité, **découvert** à la fin du XIXe siècle par un français : Henri Becquerel.

- La vallée de la stabilité :



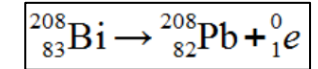
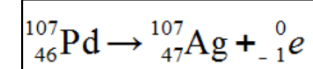
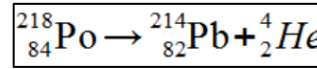
- Il existe 3 types de radioactivité (Connaissance non exigible)

On peut classer les noyaux radioactifs spontanés selon le type de particules qu'ils peuvent émettre. On distingue 3 types de radioactivité :

- ✓ Bêta moins β^- : la particule émise est un électron : ${}_{-1}^0e$
- ✓ Bêta plus β^+ : la particule est un positon, c'est à dire l'anti-particule de l'électron : ${}_{+1}^0e$
- ✓ Alpha α : la particule est un noyau d'hélium 4 : 4_2He

Remarque : L'émission de ces particules s'accompagne d'une émission de rayonnement électromagnétique de grande énergie : le **rayonnement gamma γ** .

Trois exemples de désintégration radioactive :



Partie C : Réactions nucléaires

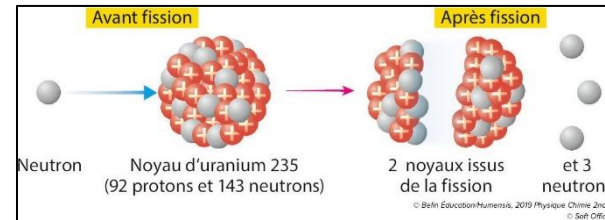
- Réaction de **fusion** : deux noyaux atomiques s'assemblent pour former un noyau plus lourd \rightarrow

Écrire l'équation de cette fusion :

Qu'est ce que la fusion ?
Mariage forcé entre deux noyaux (tritium et deutérium) la fusion thermonucléaire libère une énergie considérable

Avantages	Inconvénients
source d'énergie propre et presque illimitée	nécessite des températures supérieures à 100 millions °C

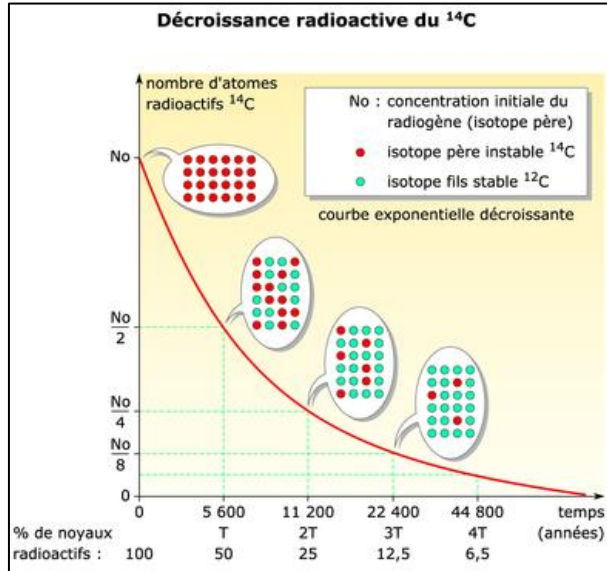
- Réaction de **fission** : un noyau atomique lourd (c'est-à-dire formé d'un grand nombre de nucléons comme l'uranium, le plutonium, etc.) est scindé en deux ou en quelques nucléides plus légers.



Écrire l'équation de cette fission, sachant que les noyaux fils sont du Strontium 94 et du Xenon 139.

Partie D : Loi de décroissance radioactive :

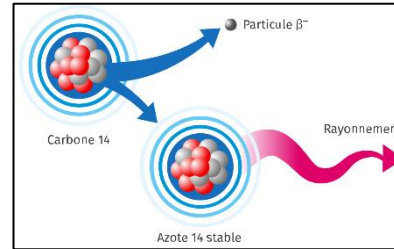
Dans un échantillon contenant au départ N_0 atomes radioactifs, le nombre de noyaux décroît de telle sorte que le **nombre N de noyaux est divisé par deux au bout d'une durée appelée « demi-vie » notée $t_{1/2}$** et qui dépend de la nature du noyau. Par exemple, la demi-vie du carbone 14 vaut 5 730 ans.



- **Définition de la demi-vie radioactive $t_{1/2}$** : La demi-vie d'un noyau radioactif est la durée nécessaire pour que la moitié des noyaux initialement présents dans un échantillon macroscopique se soit désintégrée. Cette demi-vie est caractéristique du noyau radioactif.

Chercher sur le Web la demi-vie de l'iode 131 utilisé en médecine, du Césium 134 et de l'uranium 238.

PARTIE E : Application au carbone 14



Écrire l'équation de sa désintégration :

Problème à résoudre : Une momie a été découverte en Égypte dans la vallée des rois. On réalise une datation au carbone 14. Cet élément radioactif, produit en continu dans l'atmosphère terrestre, reste en proportion constante tant que l'organisme est vivant. Le carbone n'étant plus renouvelé à partir du décès, la proportion de carbone 14 va diminuer naturellement.

Si on mesure une baisse de 40 % de la proportion de carbone 14 de la momie, utiliser la courbe ci-dessous pour déterminer l'âge d'une momie.

- 25000 ans
- 5000 ans
- 20000 ans
- 8000 ans

