

CORRECTION FEUILLE D'EXERCICES – Ch4.L'énergie nucléaire

Exercice 01 :

- L'énergie nucléaire est **l'énergie disponible dans le noyau d'un atome**.
- Certaines réactions nucléaires sont **naturelles** et d'autres **provoquées**.
- Dans les **réacteurs des centrales nucléaires** ont lieu des réactions nucléaires provoquées appelées **réactions de fission**. Sous l'action de l'impact de neutrons, **les noyaux d'atomes sont brisés en noyaux plus petits**.
- Dans le **cœur des étoiles** ont lieu des réactions nucléaires naturelles appelées **réactions de fusion**. Des noyaux légers **s'unissent** pour former un noyau **plus lourd**.
- Ces réactions sont des **transformations nucléaires** : le **nombre de nucléons se conserve**.
- Ces transformations des noyaux atomiques s'accompagnent d'un grand **dégagement d'énergie**.
- Les centrales nucléaires utilisent comme source d'énergie essentiellement de **l'uranium**.

Exercice 02 :

La réaction entre un atome de tritium (^3H) et un atome de deutérium (^2H) forme un atome d'hélium (^4He) et un neutron (^1n).

1. Ecrire l'équation de réaction de cette fusion.



2. Comment se nomme une telle réaction ?

C'est une réaction de fusion.

3. La conservation des nucléons est-elle respectée ?

Oui : il y a $2+3=5$ dans les réactifs et $4+1=5$ dans les produits.

Exercice 03 :

La rencontre d'un neutron (^1n) et d'un atome d'uranium (^{235}U) provoque la formation d'un atome de strontium (^{94}Sr), d'un atome de Xénon (^{140}Xe) et de deux particules identiques que l'on appellera ^AX .

1. Ecrire l'équation de réaction de cette fusion.



2. Comment se nomme une telle réaction ?

C'est une réaction de fission.

3. Quelle loi de conservation doit être respectée ? En déduire le nom de la particule X.

**C'est la conservation des nucléons donc on doit avoir :
 $235 + 1 = 94 + 140 + A$ soit $236 = 234 + 2A$ donc $A=1$.
Il s'agit donc du neutron.**

CORRECTION FEUILLE D'EXERCICES – Ch4.L'énergie nucléaire**Exercice 04 :**

L'énergie libérée par la fission de 1,0 g d'Uranium est de $7,56 \times 10^{10}$ J. Voici le tableau d'énergie produite par différentes sources :

Combustion de 1,0 kg de pétrole	42×10^6 J
Combustion de 1,0 kg de charbon	21×10^6 J

Données :

1,0 g de tritium soumis à une réaction de fission, libère la même quantité d'énergie que 13,5 tonnes de pétrole.

1. **Pour une même énergie produite, une centrale thermique au charbon consomme-t-elle plus ou moins de combustible qu'une centrale nucléaire ?**

Pour produire $7,56 \times 10^{10}$ J avec le charbon, il faut une masse de charbon égale à :

$$m_{\text{charbon}} = \frac{7,56 \times 10^{10} \text{ J} \times 1,0 \text{ kg}}{21 \times 10^6 \text{ J}} = 3\,600 \text{ kg} \quad \text{alors qu'un seul gramme d'uranium suffit !}$$

Une centrale thermique au charbon consomme plus de combustible qu'une centrale nucléaire.

2. **La réaction de fusion libère-t-elle plus ou moins d'énergie que celle de fission pour des masses identiques de combustible ?**

1,0 g de tritium soumis à une réaction de fission, libère la même quantité d'énergie que 13,5 tonnes de pétrole soit :

$$E_{\text{libérée par 13,5 tonnes de pétrole}} = \frac{13\,500 \text{ kg} \times 42 \times 10^6 \text{ J}}{1,0 \times 10^{-3} \text{ kg}} = 5,7 \times 10^{14} \text{ J}$$

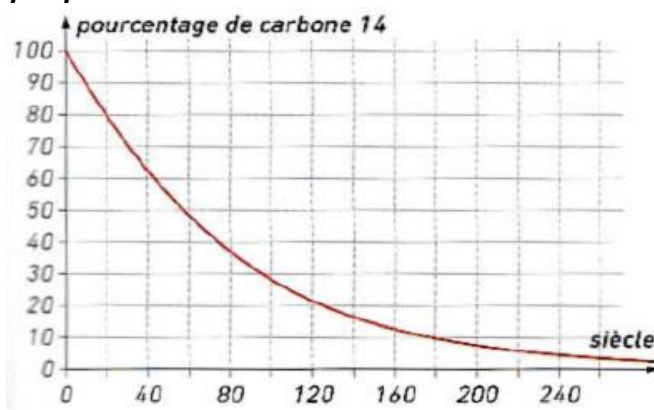
La réaction de fusion libère $5,7 \times 10^{14}$ J d'énergie alors que celle de fission libère $7,56 \times 10^{10}$ J pour des masses identiques de combustible donc c'est la réaction de fusion qui libère le plus d'énergie.

Exercice 05 : La datation au carbone 14 est une méthode utilisant la mesure de l'activité radioactive du carbone 14 présent dans l'objet à dater. Elle a permis de dater par exemple les peintures de la grotte de Chauvet ou encore des momies.

Données :

- La demi-vie est la durée au bout de laquelle le nombre de noyaux radioactifs est divisée par 2.

- Graphique de décroissance radioactive du carbone 14



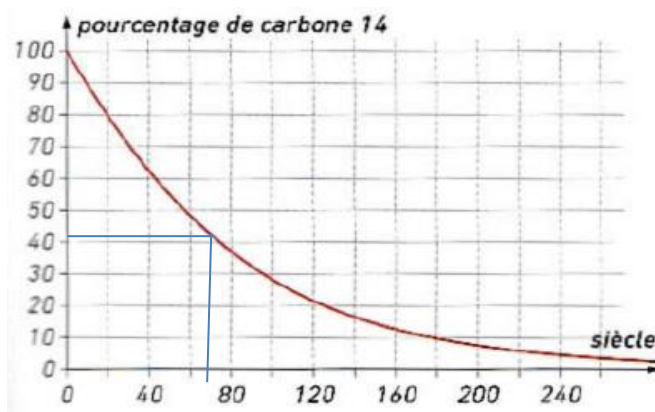
CORRECTION FEUILLE D'EXERCICES – Ch4.L'énergie nucléaire

1. Quelle est la demi-vie du carbone 14 ?

La demi-vie du carbone 14 est d'environ 57 siècles soit 5700 ans.

2. Dans une momie, on a mesuré un pourcentage restant de carbone 14 de 42%. Quel est l'âge de cette momie ?

A l'aide du graphique, on trouve que la momie a environ 70 siècles soit 7000 ans.

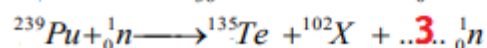
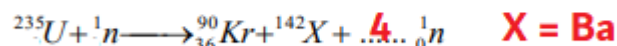
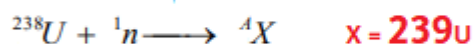
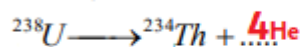
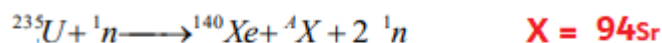
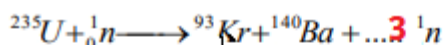


3. Détermine le pourcentage de carbone 14 restant dans un échantillon au bout d'une durée égale à 7 demi-vies. Conclus.

7 demi-vies correspondent à 7×57 siècles = 285 siècles soit 28 500 ans. Le pourcentage restant à cette date est très faible, environ 2%. Il est donc difficile de dater des objets de plus de 7 demi-vies avec le carbone 14.

Exercice 06 : Pour aller plus loin

Equilibre les réactions nucléaires suivantes :



Ce document PDF gratuit à imprimer est issu de la page :

- [Exercices Secondaire 3 Physique - Chimie : L'énergie nucléaire - PDF à imprimer](#)

Le lien ci-dessous vous permet de télécharger cet exercice avec un énoncé vierge

- [L'énergie nucléaire - Exercices avec les corrections : Secondaire 3](#)

Découvrez d'autres exercices en : Secondaire 3 Physique - Chimie : L'énergie nucléaire

- [Comment est utilisée l'énergie nucléaire dans les centrales ? - Activité documentaire avec les corrections : Secondaire 3](#)
- [Quelles caractéristiques possèdent les transformations du noyau atomique ? - Activité documentaire avec les corrections : Secondaire 3](#)

Les exercices des catégories suivantes pourraient également vous intéresser :

- [Exercices Secondaire 3 Physique - Chimie : Chimie - PDF à imprimer](#)
- [Exercices Secondaire 3 Physique - Chimie : L'électricité - PDF à imprimer](#)
- [Exercices Secondaire 3 Physique - Chimie : Mécanique - PDF à imprimer](#)
- [Exercices Secondaire 3 Physique - Chimie : Acides-Bases - PDF à imprimer](#)
- [Exercices Secondaire 3 Physique - Chimie : Gravitation universelle et poids - PDF à imprimer](#)

Besoin d'approfondir en : Secondaire 3 Physique - Chimie : L'énergie nucléaire

- [Cours Secondaire 3 Physique - Chimie : L'énergie nucléaire](#)
- [Séquence / Fiche de prep Secondaire 3 Physique - Chimie : L'énergie nucléaire](#)