

Savoir	Savoir-faire	Exercices associés
Isotopes. Écriture symbolique d'une réaction nucléaire. Aspects énergétiques des transformations nucléaires : Soleil, centrales nucléaires.	Identifier des isotopes. Relier l'énergie convertie dans le Soleil et dans une centrale nucléaire à des réactions nucléaires. Identifier la nature physique, chimique ou nucléaire d'une transformation à partir de sa description ou d'une écriture symbolique modélisant la transformation.	Activité 1 21 p117, 24 p117 11p93
		Bilan : 35 p121 (enseignement scientifique 1ere)

Exercice 21 p117

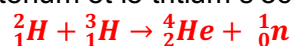
1. Ces équations correspondent bien à des réactions de fusion nucléaire car un noyau-père percuté par un neutron se scinde en 2 noyaux -fils en libérant des neutrons.

2. Les neutrons libérés peuvent à leur tour provoquer de nouvelles fissions, il s'agit donc de réactions en chaînes.

Exercice 24p118

1.a) Il s'agit d'une fusion nucléaire (deux noyaux légers fusionnent pour former un noyau lourd).

b) L'équation de fusion entre le deutérium et le tritium s'écrit :



2. a. Il s'agit d'une fission nucléaire.

b. On dit que ces réactions nucléaires sont provoquées car elles nécessitent l'impact d'un neutron pour avoir lieu.

3. À masse égale, la fusion nucléaire libère beaucoup plus d'énergie que la fission nucléaire. (pas vu en cours).

Exercice 11p93

Désintégration spontanée de type alpha :

Noyaux		Particules	
père	fils	captée	émise
${}^{210}_{84}\text{Po}$	${}^{206}_{82}\text{Pb}$	-	${}^4_2\text{He}$

1. Fission : transformation nucléaire provoquée :

Noyaux		Particules	
père	fils	captée	émises
${}_{92}^{235}\text{U}$	${}_{38}^{94}\text{Sr}$ et ${}_{54}^{139}\text{Xe}$	${}_0^1\text{n}$	$3 {}_0^1\text{n}$

Exercice 35 p121

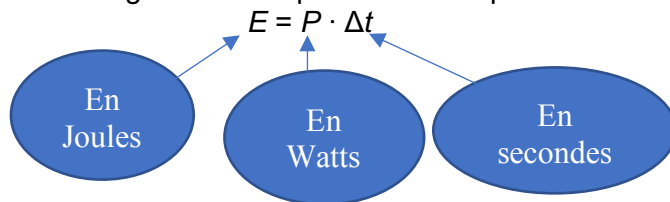
1. D'après le **document 2**, l'énergie libérée par la fusion de noyaux de l'isotope ${}^1\text{H}$ est 24 MeV :

$1,602 \times 10^{-19} \text{ J}$?
1 eV	24 MeV = $24 \times 10^6 \text{ eV}$

$$24 \text{ MeV} = 24 \times 10^6 \times 1,602 \times 10^{-19}$$

$$24 \text{ MeV} = 3,8 \times 10^{-12} \text{ J}$$

2. L'énergie E libérée par le Soleil depuis sa formation est :



Avec $P = 3,9 \times 10^{26} \text{ W}$

Et $\Delta t = 4,6 \text{ milliards d'années} = 4,6 \times 10^9 \times 365,25 \times 24 \times 3600 = 1,5 \times 10^5 \text{ s}$

$$E = 3,9 \times 10^{26} \times 4,6 \times 10^9 \times 365,25 \times 24 \times 3600 = 5,7 \times 10^{43} \text{ J}$$

2. $3,8 \times 10^{-12} \text{ J}$ correspond à une perte de masse de $4,3 \times 10^{-29} \text{ kg}$.
 $5,7 \times 10^{43} \text{ J}$ correspond à une perte de masse du Soleil de :

$3,8 \times 10^{-12} \text{ J}$	$5,7 \times 10^{43} \text{ J}$
$4,3 \times 10^{-29} \text{ kg}$	Masse perdue = ?

$$\text{Masse perdue} = (5,7 \times 10^{43} \times 4,3 \times 10^{-29}) / (3,8 \times 10^{-12}) = 6,5 \times 10^{26} \text{ kg}$$

Remarque : on aurait pu utiliser l'équivalence masse-énergie,

$$E = m \times c^2 \rightarrow m = E / c^2 = 5,7 \times 10^{43} / (3,00 \times 10^8)^2 = 6,3 \times 10^{26} \text{ kg}$$

BILAN : Dans le Soleil se produisent des réactions de fusion nucléaire, qui libèrent une grande quantité d'énergie. Comme Albert Einstein l'a énoncé, cette énergie provient de la perte de masse.

Les calculs précédents permettent d'estimer la perte de masse du Soleil depuis sa formation à $6,5 \times 10^{26} \text{ kg}$.

