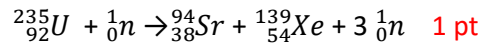


Sujet A

- 1) Les ressources fossiles et fissiles (uranium) sont non renouvelables car ils sont épuisables. **0,5 pt**
- 2) L'uranium 238 et l'uranium 235 ont le même nombre de protons mais un nombre différents de neutrons, ce sont des isotopes. **0,5pt**
- 3) **Une réaction de fission** nucléaire est une réaction au cours de laquelle un noyau lourd se scinde en noyaux plus légers sous l'impact d'un neutron. **0,5pt**
- 4) Au cours d'une réaction nucléaire le nombre de charges et de masse se conservent : loi de Soddy
 $235 + 1 = 94 + 139 + x$
 $X = 3$



- 5) a) $E = |\Delta m|c^2$
 Calcule de Δm : $m(\text{Sr}) + m(\text{Xe}) + 3 m(\text{n}) - m(\text{U}) - m(\text{n})$
 $\Delta m = -3,204 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$
 $E = 2,88 \cdot 10^{-11} \text{ J}$

L'énergie libérée par la fission d'1 noyau d'uranium est de $2,88 \cdot 10^{-11} \text{ J}$ 1,5 pt

- b) On cherche l'énergie libérée par 1 gramme d'uranium et on connaît l'énergie libérée par la fission de $39,021711 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$

$$1 \text{ g} = 10^{-3} \text{ kg}$$

$$E = \frac{2,88 \cdot 10^{-11} \times 10^{-3}}{39,021711 \cdot 10^{-26}}$$

$$E = 7,4 \cdot 10^{10} \text{ J}$$

$$1 \text{ GJ} = 10^9 \text{ J}$$

L'énergie libérée par la fission d'1 gramme d'uranium est de 74 GJ 1,5 pt

- c) D'après le document 2, dans une pastille d'uranium il y a 3,5% d'uranium 235

Une pastille de 7 g contient donc $\frac{3,5 \times 7}{100}$ g d'uranium

L'énergie libérée par une pastille est donc :

$$E = \frac{7,4 \cdot 10^{10} \times 3,5 \times 7}{100}$$

$$E = 1,8 \cdot 10^{10} \text{ J}$$

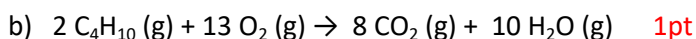
1 pastille d'uranium libère environ 10^{10} J donc autant d'énergie qu'une tonne de charbon d'après le document 6. 2 pts

- 6) L'énergie stockée dans le charbon est libérée par les combustions. **1 pt**
- 7) On calcule le temps au bout duquel 99% des noyaux sont désintégrés c'est-à-dire 7 demi-vies

Neptunium Np	$7 \times 2,1 \cdot 10^6 = 15$ millions d'années
Plutonium Pu	98 années
Américium Am	3000 années
Césium Cs	16 millions d'années

Il faut plus de 16 millions d'années pour que ce conteneur ne contiennent quasiment plus de déchets radioactifs. **1,5 pt**

- 8) a) Propane : $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ **0,5 pt**



La combustion est complète donc lorsque 2 mol de butane brûlent il se forme 8 mol de dioxyde de carbone (CO_2)

On calcule la quantité de propane utilisée lorsque le barbecue fonctionne 2 h.

$$n(\text{C}_4\text{H}_{10}) = \frac{\rho \times V}{M} \quad V = 1 \text{ L} \quad \rho = 585 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} \quad \text{et } M = 58 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$n(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 10 \text{ mol}$

Il se formera donc 40 mol de dioxyde de carbone

Equation chimique		$2 \text{C}_4\text{H}_{10} (\text{g}) + 13 \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 8 \text{CO}_2 (\text{g}) + 10 \text{H}_2\text{O} (\text{g})$			
Etat du système	Avancement (mol)	$n(\text{C}_4\text{H}_{10})$	$n(\text{O}_2)$	$n(\text{CO}_2)$	$n(\text{H}_2\text{O})$
Etat initial	$X=0$	10	Excès	0	0
Etat intermédiaire	X	$10 - 2X$	Excès	$8X$	$10x$
Etat final	$X_{\text{max}} = 5$	$10 - 2X_{\text{max}} = 0$	Excès	40	50

Masse de dioxyde de carbone formé $m = n \times M$ $m = 40 \times 44 = 1760 \text{ g}$

$M(\text{CO}_2) = M(\text{C}) + 2 M(\text{O})$ $M(\text{CO}_2) = 44 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

Au cours de ce barbecue, il se formera 1760 g de dioxyde de carbone **2,5 pts**

Type de ressources	Avantages	Inconvénients
Ressources fossiles	Pas de déchets radioactifs Moins dangereux à manipuler	Emission de dioxyde de carbone (gaz à effet de serre) et d'autres gaz polluants Libère moins d'énergie que la fission de l'uranium Non renouvelables
Ressources fissiles	Pas d'émission de CO_2 Libère beaucoup d'énergie	Déchets radioactifs avec très longue durée de vie Non renouvelables Risques accidents nucléaires

Sur 1pt