

Thème : Constitution et transformations de la matière**P9 : Transformations nucléaires****Activité 1 : Fission et fusion**

Objectifs : 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.

Noyau/particule	Baryum	Deuterium	Helium	Hydrogen	Krypton	Neutron	Tritium	Uranium
Symbole	$^{140}_{56}\text{Ba}$	^2_1H	^4_2He	^1_1H	$^{93}_{36}\text{Kr}$	^1_0n	^3_1H	$^{235}_{92}\text{U}$

Partie 1 : fission nucléaire**Document 1 : l'effet Matilda**

<https://www.youtube.com/watch?v=BDFPSpwP83s>

Document 2 : la fission nucléaire

<http://www.cea.fr/multimedia/Lists/StaticFiles/animations/noflash/radioactivite/fission.mp4>

partie 2 : fusion nucléaire**Document 3: la fusion nucléaire**

<http://www.cea.fr/multimedia/Lists/StaticFiles/animations/noflash/radioactivite/fusion-nucleaire.mp4>

Document 4 : la fusion dans le soleil

<https://www.youtube.com/watch?v=1aKLyPoDjVE>

Questions

- Expliquer la différence entre une réaction nucléaire et une réaction chimique.
Une Transformation nucléaire modifie la nature des atomes, alors qu'une transformation chimique modifie la nature des liaisons entre atomes (mais pas leur nombre) .

2. Quelles loi de conservation doivent respecter les transformations nucléaires ?
Conservation du nombre de charge Z (protons) et du nombre de masse A (nucléons).

Partie 1 : fission nucléaire

3. Expliquer la fission nucléaire (cause, conséquence). Un noyau lourd est percuté par un neutron. Ce noyau devient instable , il se divise en deux noyaux plus légers, en émettant des neutrons et de l'énergie.
4. Pourquoi utilise t'on un neutron pour réaliser la fission ? (et pas un proton ou un électron ?)
Un neutron n'est pas chargé. Un proton serait repoussé par un noyau positif, et un électron serait attiré par un noyau positif.
5. En utilisant les lois de conservation, écrire l'équation de fission de l'uranium 235.
- $${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{92}^{236}\text{U} \rightarrow {}_{56}^{140}\text{Ba} + {}_{36}^{93}\text{Kr} + 3 {}_0^1\text{n}$$
6. A) Qui a découvert la fission nucléaire ?
Lise Meitner, une physicienne autrichienne.
- B) Qui a été crédité pour cette découverte ? Otto Hahn, un physicien.
- C) Définir l'effet Matilda. L'effet Matilda a été théorisé en 1993 . Dans les années 1800, les femmes dans les sciences étaient rares, elles ont largement contribué à des découvertes scientifiques majeures, mais bien souvent, les hommes étaient crédités pour ces découvertes.
7. Donner un exemple de domaine où la fission est utilisée.

Partie 2 : la fusion nucléaire

8. Comment appelle t'on les noyaux de tritium et de deutérium ? Il s'agit d'isotopes : même nombre de protons, mais nombres de neutrons différents.
9. Expliquer la fusion nucléaire (cause, conséquence). Deux noyaux légers fusionnent pour donner un noyau plus lourd, en émettant de l'énergie et des neutrons.
10. Ecrire l'équation de fusion des noyaux de deutérium et de tritium.
Un noyau de deutérium fusionne avec un noyau de tritium pour donner un noyau d'Hélium . Un neutron et de l'énergie sont émis.
- $${}_1^2\text{H} + {}_1^3\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_0^1\text{n}$$
11. Quelle grandeur physique est convertie en énergie lors de la fission ?
On constate, lors d'une réaction nucléaire, que la masse des produits est inférieure à la masse des réactifs. Il y a eu une perte de masse. Cette masse a été convertie en énergie. Il s'agit de l'équivalence masse-énergie (théorisée par Einstein), ayant pour formule $E = m.c^2$.