

TP 14 : Radioactivité

I) La radioactivité

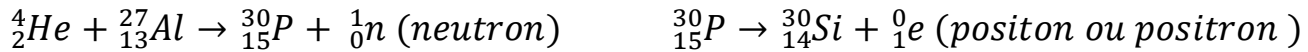
I1) Généralités

Regarder les animations 1 "De l'atome à la radioactivité" et 2 "Les rayonnements".

- 1) Rappeler la signification de la représentation ${}^A_Z X$ et la définition d'un isotope.
- 2) Qu'est-ce que la radioactivité ?
- 3) Indiquer les rayonnements susceptibles d'être produits dans ce type de réactions et les ranger du moins au plus énergétique. Regrouper les informations sur un schéma.
- 4) A partir de l'animation 3 "Le becquerel", définir et donner l'unité de mesure de la radioactivité.

I2) Lois de conservation

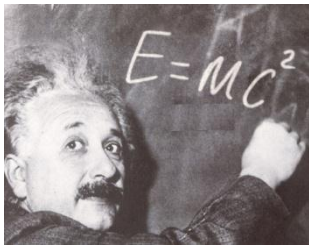
Voici deux réactions nucléaires :



Proposer deux lois de conservation vérifiées par ces équations de réactions nucléaires.

II) Equivalence entre masse et énergie

II1) Document 1 : relation masse-énergie

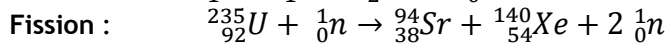
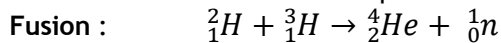


Par des techniques très précises, il est possible de mesurer la masse d'un noyau, d'un proton ou d'un neutron isolés. La masse du noyau est inférieure à la somme des masses de chacun de ses nucléons. **Qu'est devenue la masse manquante ? En fait, cette masse ne disparaît pas mais se transforme en énergie.** La formule d'Einstein, $E = mc^2$, nous permet de calculer celle-ci. En effet, cette formule associe à un corps de masse m , une énergie E qui est égale à sa masse multipliée par une constante c^2 .

Cette dernière est le carré de la vitesse c de la lumière dans le vide égale à $3,00 \cdot 10^8$ m/s.

II2) Fusion et fission

La fission (utilisée dans les réacteurs nucléaires) et la fusion (qui a lieu dans le Soleil) sont deux types de réactions nucléaires. En voici deux exemples.



II3) Document 3 : quelques masses atomiques (en unité de masse atomique)

Noyau ou particule	Neutron	Deutérium	Tritium	Hélium	Uranium	Strontium	Xénon
Symbole	${}^1_0\text{n}$	${}^2_1\text{H}$	${}^3_1\text{H}$	${}^4_2\text{He}$	${}^{235}_{92}\text{U}$	${}^{94}_{38}\text{Sr}$	${}^{140}_{54}\text{Xe}$
Masse (en u)	1,0087	2,0136	3,0149	4,0015	234,9935	93,8945	139,8920

L'unité de masse atomique (symbole u) est une unité de mesure standard, utilisée pour mesurer la masse des atomes et des molécules. $1\text{u} = 1,66054 \times 10^{-27}$ kg

II4) Questions

- 1) Quelle est la différence essentielle entre la fusion et la fission ?
- 2) Les lois de conservation sont-elles vérifiées pour chaque réaction ?
- 3) Calculer pour chacune la variation de masse, en unité de masse atomique puis en kg.
- 4) Calculer l'énergie libérée par chaque réaction dans le cas d'un noyau de réactifs, puis pour 1 mol, puis pour 1g de réactif.
- 5) Comparer le pouvoir énergétique de ces deux réactions.
- 6) Préciser pour chacune des réactions si elles libèrent ou absorbent de l'énergie.