

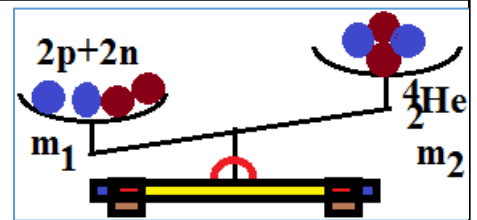
Activité 1 :

En 1905 **Albert Einstein** postulat l'équivalence entre la masse et l'énergie : « Tout corps de masse "m" au repos, possède une énergie égale au produit de sa masse par le carré de la vitesse de la lumière dans le vide » :

Tel que $E = m \cdot c^2$ Avec E est l'énergie du système en (J), m est sa masse en (kg) et c la célérité de propagation de la lumière dans le vide en (m/s). avec $c = 299792458 \text{ m/s} \approx 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

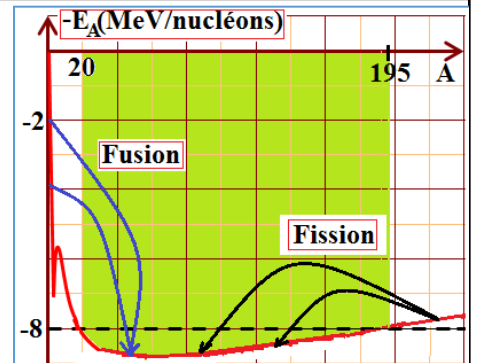
Activité 2 :

L'expérience montre que la masse d'un noyau est inférieure à l'ensemble des masses des nucléons qui le constituent, cela est dû au fait qu'une partie des masses de tous les nucléons s'est transformée en énergie de cohésion.



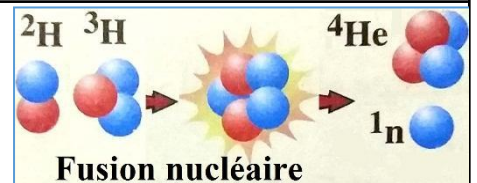
Activité 3 :

- La courbe d'Aston représente $E_A = \frac{E_l}{A}$ en fonction de A,
- Le noyau le plus stable de tous les noyaux est le fer ${}^{26}_{56}\text{Fe}$,
- Les noyaux stables se situent dans la zone $20 < A < 195$,
- Les noyaux légers ayant $A < 20$ sont susceptibles de se fusionner pour former des noyaux plus stables et plus lourds,
- Les noyaux lourds ayant $A > 195$ sont susceptibles de se fissionner pour former deux ou plusieurs noyaux plus stables et plus légers,
- On remarque que $0 \leq E_A \leq 8,8 \text{ MeV/nucléons}$.



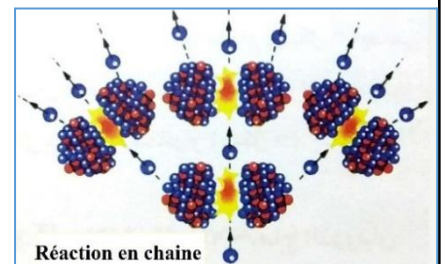
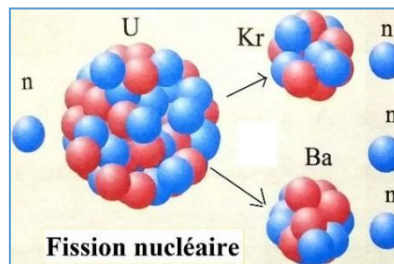
Activité 4 :

- La fusion est une transformation nucléaire **provoquée** (dans certaines conditions), au cours de laquelle deux noyaux légers instables (**Noyaux fusibles**) fusionnent pour former un noyau plus lourd et plus stable,
- Une fusion ne peut pas être réalisée que si les deux noyaux ont une énergie cinétique suffisante pour vaincre les forces de répulsion causées par les protons (à très haute température $\approx 10^8 \text{ K}$),
- La réaction de fusion est appelée réaction thermonucléaire (la bombe H).



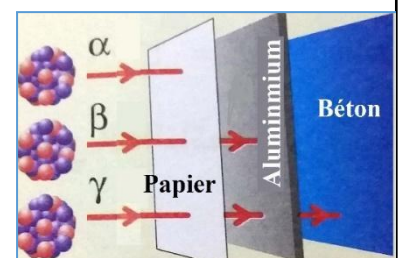
Activité 5 :

- La fission nucléaire est une transformation nucléaire **provoquée**, au cours de laquelle un noyau lourd (**noyau fissile**) se divise en deux noyaux moins lourds et plus stables sous l'impact d'un neutron,
- Une réaction de fission donne naissance à des neutrons, ceux-ci peuvent provoquer d'autres fissions nucléaires, contribuant ainsi à la naissance d'une réaction en chaîne,
- Si la réaction de fission n'est pas contrôlée, elle s'effectue d'une manière explosive, (la bombe atomique A),
- Dans les centrales nucléaires, la réaction en chaîne est contrôlée pour produire l'énergie nucléaire.



Applications :

- Les rayonnements ionisants ont de nombreuses applications bénéfiques, notamment en médecine, en agriculture, dans l'industrie et dans la recherche,
- Lorsque les doses de rayonnements dépassent un certain niveau, des effets sanitaires aigus tels que des brûlures cutanées ou un syndrome d'irradiation aigu peuvent se produire. Les faibles doses peuvent accroître le risque d'effet à long terme comme le cancer,
- Les personnes exposées aux radiations dans leur pratique professionnelle portent des tenues adaptées au risque encouru : combinaisons, gants, masque, tablier plombé. Ces professionnels sont équipés d'un dosimètre



qui permet de vérifier que la dose reçue ne dépasse pas les normes en vigueur,
Le pouvoir de pénétration du rayonnement α est le plus faible tandis que celui des rayons γ est le plus important.