

II. Défaut de masse et énergie de liaison

La masse d'un noyau au repos est légèrement inférieure à la somme des masses de ses constituants libres au repos.

Le défaut de masse noté Δm est la différence de la somme des masses, au repos des protons et des neutrons contenus dans le noyau d'un atome et la masse du noyau également au repos.

La masse du proton notée $m_p = 1,67263 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

La masse du neutron notée $m_N = 1,67492 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

$$\Delta m = Zm_p + Nm_N - m\left({}_Z^AX\right) = Zm_p + (A - Z)m_N - m\left({}_Z^AX\right)$$

$m\left({}_Z^AX\right)$ désigne la masse du nucléide.

Pour expliquer le défaut de masse, Einstein émit l'idée de l'équivalence de la masse et de l'énergie. En effet, " toute particule, même au repos, possède, du simple fait de sa masse, une énergie E_0 appelée énergie de masse et dont l'expression est donnée par la relation qui porte son nom.

$$E_0 = mC^2 \begin{cases} m_et_kg \\ C_en_m/s \\ E_0_en_Joules(J) \end{cases}$$

$C = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ et désigne la vitesse de la lumière dans le vide

Pour exprimer l'énergie nucléaire, le mégaelectronvolt est plus approprié. $1\text{eV} = 1,610^{-19}\text{J}$ et $1\text{MeV} = 10^6\text{eV} = 1,610^{-13}\text{J}$

L'énergie de liaison ou de cohésion notée E_l d'un noyau $m\left({}_Z^AX\right)$ est l'énergie qu'il faut fournir à ce noyau au repos pour le dissocier en ses nucléons libres et immobiles. Elle est donnée par la relation: $E_l = \Delta mC^2 = [Zm_p + (A - Z)m_N - m\left({}_Z^AX\right)]C^2$