



## NOYAU, MASSE ET ENERGIE

Albert Einstein postule en 1905 le principe d'équivalence masse énergie :  
Tout corps au repos possède grâce à sa masse une énergie dite énergie de repos

$$E = m \times C^2 \text{ Avec } E \text{ en J, } m \text{ en kg, et } C \text{ en m.s}^{-1}$$

$$1\text{eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$$

La masse d'un noyau  ${}^A_Z X$  est inférieure à la masse de ses constituants pris isolément. La différence de masse est appelée **défaut de masse**, noté  $\Delta m$ .

$$\Delta m = [Z \times m_p + (A - Z) \times m_n] - m({}^A_Z X)$$

On appelle **énergie de liaison**, noté  $E_l$ , l'énergie qu'il faut apporter à un noyau pris au repos pour le dissocier en ses nucléons constitutifs pris au repos.

$$\Delta E = E_{\text{nucléons}} - E_{\text{noyau}}$$

Cette variation d'énergie représente l'**énergie de liaison**.

$$E_l = \Delta m \times C^2$$

L'énergie de liaison par nucléon sert à comparer la stabilité des différents noyaux.

**Fission nucléaire** : lors d'une réaction de fission nucléaire, un noyau lourd se scinde en deux noyaux plus légers et plus stables sous l'impact d'un neutron.

**Fusion nucléaire** : lors d'une réaction de fusion nucléaire, deux noyaux légers vont s'agglomérer pour donner un noyau plus lourd et plus stable.

Une réaction nucléaire s'accompagne toujours d'une diminution de la masse du système :

$$\delta m = m_f - m_i$$

La perte de masse subit par le système est convertie en énergie cédée au milieu extérieur

$$E_{\text{lib}} = |\delta m| \times c^2$$

$$E_{\text{lib}} = -\Delta E \quad (\Delta E = E_f - E_i)$$