

**Fiche de TD n°4** : (Structure du noyau)

Exercice n°1:

Calculer le rayon d'un noyau d'or  $^{197}\text{Au}$   
Quelle est la masse spécifique du noyau d'or  
Calculer la densité de charges dans le noyau d'or  
On prendra :  $r_0 = 1.2 \text{ fm}$

Exercice n°2 :

Soit le premier nucléide  $^{58}_{27}\text{Co}$ ; la masse de son atome neutre est  $m_1 = 58.9360(\text{u})$

- 1- Déterminer le rayon de son noyau atomique
- 2- Sachant que les masses du proton, du neutron et de l'électron valent respectivement :  $1.007276(\text{u})$  ;  $1.008665(\text{u})$  et  $0.511(\text{MeV}/c^2)$ . Déterminer :
  - 2.1- La masse de ce noyau
  - 2.2- Son défaut de masse et son énergie de liaison par nucléon

3- On considère deux autres nucléides de cobalt:  $^{59}\text{Co}$  et  $^{60}\text{Co}$  dont les énergies de liaison sont respectivement :  $L_2 = 517.3 \text{ MeV}$  et  $L_3 = 524.8 \text{ MeV}$  . Un seul de ces 3 nucléides de cobalt est stable. Lequel ? Justifier

4- Les nucléides instables se désintègrent pour donner, l'un le noyau de  $^{60}_{28}\text{Ni}$  et l'autre le noyau de  $^{58}_{26}\text{Fe}$ . Ecrire les équations de désintégration de ces noyaux en précisant les modes de désintégration possibles

Exercice n°3 :

Des noyaux « miroirs » ont la même valeur impaire de A, mais leur valeurs de N et Z sont inversés. Calculer la différence de masse entre 2 noyaux miroirs pour lesquels N et Z diffèrent d'une unité  
On donne la formule semi empirique de masse :

$$M = Zm_p + (A-Z)m_n - b_1A + b_2A^{2/3} + b_3Z^2A^{-1/3} + b_4(A-2Z)^2A^{-1} + b_5A^{-3/4}$$

Exercice n°4:

- 1) Calculer l'énergie de liaison de  $^{12}_6\text{C}$ . La masse du proton est  $1.007277 \text{ uma}$ , la masse de l'électron est  $0.000546 \text{ uma}$ , la masse de l'atome de carbone est  $12.000 \text{ uma}$ , la masse du neutron est  $1.00866 \text{ uma}$
- 2) - Calculer l'énergie de liaison moyenne par nucléon du de  $^{12}_6\text{C}$
- 3) Calculer l'énergie nécessaire pour enlever un proton du  $^{12}_6\text{C}$  et en faire un noyau de  $^{11}_5\text{B}$ .  
La masse de l'atome de  $^{11}_5\text{B}$  est  $11.009305 \text{ (uma)}$

