

Chapitre 1**STRUCTURE ATOMIQUE**

Les données générales suivantes peuvent être utiles pour les applications numériques demandées.

constante de Planck: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$;
 célérité de la lumière: $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$;
 constante d'Avogadro: $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$;
 rayon de Bohr, a_0 : $a_0 = 52,92 \text{ pm}$;
 masse de l'électron: $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$;
 charge de l'électron $-e$: $e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
 unité de masse atomique : $1 \text{ uma} = 1,660 \cdot 10^{-24} \text{ g}$

Exercice 1 : Réaction de fission

Soit la réaction de fission ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1n \rightarrow {}_{57}^{146}\text{La} + {}_Z^{87}\text{Br} + y{}_0^1n$,

où y est le nombre de neutrons produits et Z le numéro atomique du brome.

- 1) Les réactions nucléaires s'accompagnent de la conservation de la charge et du nombre de nucléons. En déduire Z et y .
- 2) Vérifier qu'il n'y a pas conservation de la masse et calculer le défaut de masse Δm correspondant à la fission de l'uranium.
- 3) Cette masse perdue est en fait convertie en énergie selon la fameuse relation $E = mc^2$. Calculer l'énergie dégagée lors de la fission d'un atome d'uranium (en MeV), ainsi que pour une mole d'atomes (en Joule).

Données : Masse de ${}^{235}\text{U} = 235,044 \text{ uma}$ Masse de ${}^{146}\text{La} = 145,943 \text{ uma}$
 Masse de ${}^{87}\text{Br} = 86,912 \text{ uma}$ Masse de $n = 1,0087 \text{ uma}$

Exercice 2 : Isotope

Le bore (B, $Z = 5$) se présente à l'état naturel sous la forme de deux isotopes stables ${}^{10}\text{B}$ de masse atomique $m_1 = 10,01 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ et d'abondance relative $r_1 = 18,83\%$, et ${}^{11}\text{B}$ de masse atomique $m_2 = 11,01 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ et d'abondance relative $r_2 = 81,17\%$.

Donnez pour chaque isotope : le nombre de protons et de neutrons dans le noyau, ainsi que le nombre d'électrons formant le cortège électronique.

Déterminer la masse molaire du bore « naturel ».

Exercice 3 : Configuration électronique (*)

- 1) Donner la configuration électronique du fluor F ($Z = 9$). Quel est le nombre d'électrons de valence ? Quelle est sa représentation de Lewis ?
- 2) Donner la configuration électronique de l'aluminium ($Z = 13$) sous forme complète et sous forme simplifiée. Préciser la configuration électronique de valence. Quel est le nombre d'électrons de valence ? Quelle est sa représentation de Lewis ?
- 3) Le beryllium Be est sur la seconde période et la 2nde colonne du bloc s : en déduire sa configuration électronique et préciser le nombre d'électrons de valence. Quelle est sa représentation de Lewis ?
- 4) Le phosphore P se trouve sur la 3^{ième} période et la 3^{ième} colonne du bloc p : en déduire sa configuration électronique et préciser le nombre d'électrons de valence. Quelle est sa représentation de Lewis ?
- 5) Etablir la configuration électronique des ions oxyde O^{2-} ($Z = 8$) et chlorure Cl^- ($Z = 17$).
- 6) Etablir la configuration électronique de l'aluminium Al^{3+} ($Z = 13$).