

Module 1.4 : Éléments et isotopes

1.4.1. Complétez le tableau suivant :

Atome de	Symbole	Nb p ⁺	Nb é	Nb n
Xénon 124	¹²⁴ Xe	54	54	70
Isotope principal du xénon	¹³¹ Xe	54	54	77
Isotope principal de l'hydrogène	¹ H	1	1	0
Soufre 33	³³ S	16	16	17

Qu'ont en commun les deux atomes de xénon du tableau ci-dessus ?

Le nombre de protons, le nombre d'électrons, les propriétés chimiques.

1.4.2. Donnez le symbole de l'élément :

- a) dont Z=3,
- b) qui possède 3 couches électroniques occupées et 5 électrons externes,
- c) qui contient trois fois plus de protons que l'atome d'oxygène,
- d) qui est un métal liquide à 25°C,
- e) qui possède 8 électrons externes dans la 4ème couche.

a) Li, b) P, c) Cr, d) Hg, e) Kr.

1.4.3. L'élément chlore est composé à 24,24 % de chlore 37 et à 75,76 % de chlore 35. Calculez la masse atomique moyenne approximative (en u).

$$(24,24 \cdot 37 \text{ u} + 75,76 \cdot 35 \text{ u}) / 100 = 35,48 \text{ u}$$

1.4.4. L'élément magnésium est constitué de trois isotopes. L'abondance du ²⁴Mg est de 79 % et celle du ²⁵Mg de 10%. Quel est le troisième isotope du magnésium ?

$$(79 \cdot 24 \text{ u} + 10 \cdot 25 \text{ u} + 11 \cdot x) / 100 = 24,31 \text{ u (moyenne du TPE)}$$

$$79 \cdot 24 + 10 \cdot 25 + 11 \cdot x = 2431 \quad \Rightarrow \quad 1896 + 250 + 11x = 2431$$

$$11x = 285 \quad \Rightarrow \quad x = 25,9 \quad \text{donc le magnésium 26.}$$

1.4.5. Compléter le tableau suivant :

Nom de l'élément	Symbole de l'atome	Z	N	A
soufre	^{32}S	16	16	32
oxygène	^{16}O	8	8	16
oxygène	^{18}O	8	10	18
Potassium	^{39}K	19	20	39

1.4.6. Combien y a-t-il de neutrons dans chacun des atomes suivants : ^{235}U , ^{60}Co , ^{12}C ? Le ou lesquels de ces atomes correspondent à un isotope principal de l'élément ?

143, 33, 6, le carbone 12 uniquement.

1.4.7. L'élément cuivre est constitué de deux isotopes. L'un possède 34 neutrons, l'autre 36. Sur la base de la masse atomique relative moyenne figurant sur votre tableau périodique, calculez l'abondance approximative de chacun de ces isotopes.

2 isotopes : cuivre 63 (29 p⁺ + 34 n) et 65 (29 p⁺ + 36 n)

$$(x \cdot 63 \text{ u} + y \cdot 65 \text{ u}) / 100 = 63,55 \text{ u}$$

$$x \text{ et } y \text{ sont liés : } y = 100 - x$$

$$\Rightarrow x \cdot 63 + (100 - x) \cdot 65 = 6355$$

$$63x + 6500 - 65x = 6355$$

$$-2x = -145 \quad \Rightarrow \quad x = 72,5 \quad \Rightarrow \quad y = 100 - x = 27,5$$

Dans la nature on trouve 72,5 % de cuivre 63 et 27,5 de cuivre 65.