

# Exercices Chapitre 1 : L'atome Et La Matière

## Exercice 1: Établir l'écriture conventionnelle d'un noyau

Recopier et compléter le tableau ci-dessous :

Symbole de l'élément	C	N	Cl	Fe
Nombre de protons	6	7	...	26
Nombre de neutrons	...	8	18	...
Écriture conventionnelle du noyau	$^{14}\text{C}$	...	$^{...}_{17}\text{Cl}$	$^{56}\text{Fe}$
Écriture atomique	...	...	$^{...}_{17}\text{Cl}$	...

## Exercice 2: Analyser l'écriture conventionnelle d'un noyau

- L'écriture conventionnelle du noyau de l'atome de platine est  $^{195}_{78}\text{Pt}$  .
  - Donner le nom et la valeur de Z.
  - Donner la composition du noyau de cet atome.
- Parmi les 121 nucléons composant le noyau de l'atome d'antimoine Sb, 70 sont des neutrons. Établir l'écriture conventionnelle du noyau de cet atome.
- L'écriture conventionnelle du noyau de l'atome d'étain est  $^{120}_{50}\text{Sn}$  .
  - Donner le nom et la valeur de A.
  - Donner la composition du noyau de cet atome.
- L'or, de symbole Au, possède 197 nucléons est 79 électrons.
  - Combien y a-t-il de protons ? (justifier)
  - Quel est l'écriture atomique de cet atome
- L'atome de tungstène de symbole W a pour numéro atomique  $Z = 74$  et son noyau contient 110 neutrons.
  - Établir l'écriture conventionnelle du noyau de cet atome.
  - Donner le nombre d'électrons présents dans son nuage électronique
- Le noyau d'un atome de silicium a pour écriture conventionnelle  $^{28}_{14}\text{Si}$  .
  - Donner la signification des nombres « 14 », « 28 » et du symbole « Si ».
  - Déterminer la composition de ce noyau.

## Exercice 3: Apprendre à convertir

Volume d'un verre	50 mL	.....L	taille d'une cellule	..... $\mu\text{m}$	$3,2 \times 10^{-4} \text{ m}$
distance Terre Soleil	150 Tm	.....m	distance Paris-Los Angeles	.....km	$9,96 \times 10^3 \text{ m}$
distance Terre-Lune	380 Mm	.....m	pression atmosphérique	.....hPa	$1,015 \times 10^5 \text{ Pa}$ (Pa = Pascale)
diamètre d'un fil de pêche	60 $\mu\text{m}$	.....m	longueur d'onde de la lumière d'un laser	.....nm	$3,14 \times 10^{-7} \text{ m}$

**Exercice 4: Dimensions d'un atome**

Un atome d'hydrogène a un rayon  $r_{\text{atome}} = 53 \text{ pm}$ . Son noyau a, lui, un rayon  $r_{\text{noyau}} = 1,5 \times 10^{-15} \text{ m}$ .

1. Convertir le rayon de l'atome d'hydrogène en mètre et l'écrire en notation scientifique.
2. Comparer  $r_{\text{atome}}$  et  $r_{\text{noyau}}$ .

**Exercice 5: Calculer la masse approchée d'un atome**

Un atome d'or est composé de 79 protons, 121 neutrons et 79 électrons. Calculer la masse approchée de cet atome.

**Données**

$m_{\text{nucléon}} = m_{\text{proton}} = m_{\text{neutron}} = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ .  $m_{\text{nucléon}} = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ .

**Exercice 6: Déterminer un ordre de grandeur**

Le diamètre du virus de la grippe est de  $8,5 \times 10^{-8} \text{ m}$ . Parmi les propositions ci-dessous, indiquer celle qui donne l'ordre de grandeur du diamètre du virus de la grippe et expliquer pourquoi les autres propositions sont incorrectes.

- (a)  $9 \times 10^{-8} \text{ m}$  ; (b)  $10^{-8} \text{ m}$  ; (c)  $10^{-7} \text{ m}$  ; (d)  $10^{-7}$

# Correction

## Exercice 1: Établir l'écriture conventionnelle d'un noyau

symbole de l'élément	C	N	Cl	Fe
nombre de protons	6	7	17	26
nombre de neutrons	8	8	18	30
Écriture conventionnelle du noyau	${}^14_6\text{C}$	${}^{15}_7\text{N}$	${}^{35}_{17}\text{Cl}$	${}^{56}_{26}\text{Fe}$

## Exercice 2: Analyser l'écriture conventionnelle d'un noyau

- L'écriture conventionnelle du noyau de l'atome de platine est  ${}^{195}_{78}\text{Pt}$ .
  - Z est le numéro atomique et  $Z=78$ .
  - ${}^{195}_{78}\text{Pt}$  L'atome de platine est composé de 195 nucléons, 78 protons,  $195-78=117$  neutrons et 78 électrons
- L'atome d'antimoine a pour écriture conventionnelle du noyau  ${}^{121}_{51}\text{Sb}$ .
  - A est le nombre de masse et  $A=120$ .
  - L'atome d'étain est composé de 120 nucléons, 50 protons,  $120-50=70$  neutrons et 50 électrons
- L'écriture conventionnelle du noyau de l'atome d'étain est  ${}^{120}_{50}\text{Sn}$ .
  - A est le nombre de masse et  $A=120$ .
  - L'atome d'étain est composé de 120 nucléons, 50 protons,  $120-50=70$  neutrons et 50 électrons
- L'or, de symbole Au, possède 197 nucléons est 79 électrons.
  - Dans un atome, il y a autant de protons positif que d'électrons négatif, car l'atome est électriquement neutre. Donc, il y a 79 protons.
  - L'écriture atomique de cet atome est  ${}^{197}_{79}\text{Au}$
- L'atome de tungstène de symbole W a pour numéro atomique  $Z = 74$  et son noyau contient 110 neutrons.
  - L'écriture atomique de cet atome est  ${}^{184}_{74}\text{W}$
  - Il y a autant de protons que d'électrons donc 74 électrons.
- Le noyau d'un atome de silicium a pour écriture conventionnelle  ${}^{28}_{14}\text{Si}$ .
  - « 14 » représente le nombre de protons, « 28 » le nombre de nucléons et Le symbole « Si » est le symbole de l'atome ou l'élément chimique.
  - ${}^{28}_{14}\text{Si}$  Le noyau est composé de 28 nucléons, 14 protons et  $28-14=14$  neutrons. Il y a également 14 électrons dans l'atome et non dans le noyau.

**Exercice 3: Apprendre à convertir**

Volume d'un verre	50 mL	$50 \times 10^{-3} L = 5,0 \times 10^{-2} L$ $= 0,05 L$	taille d'une cellule	$3,2 \times 10^{-4} m = \frac{3,2 \times 10^{-4}}{1 \times 10^{-6}} \mu m$ $= 3200 \mu m$	$3,2 \times 10^{-4} m$
distance Terre Soleil	150 Tm	$150 \times 10^{12} m = 1,50 \times 10^{14} m$	distance Paris-Los Angeles	$9,96 \times 10^3 m = \frac{9,96 \times 10^3}{1 \times 10^3} km$ $= 9,96 km$	$9,96 \times 10^3 m$
distance Terre-Lune	380 Mm	$380 \times 10^6 m = 3,80 \times 10^8 m$	pression atmosphérique	$1,015 \times 10^5 Pa = \frac{1,015 \times 10^5}{1 \times 10^2} hPa$ $= 1015 hPa$	$1,015 \times 10^5 Pa$ (Pa = Pascale)
diamètre d'un fil de pêche	60 $\mu m$	$60 \times 10^{-6} m = 6,0 \times 10^{-5} m$	longueur d'onde de la lumière d'un laser	$3,14 \times 10^{-7} m = \frac{3,14 \times 10^{-7}}{1 \times 10^{-9}} nm$ $= 314 nm$	$3,14 \times 10^{-7} m$

**Exercice 4: Dimensions d'un atome**

$$1. \quad 53 \text{ pm} = 53 \times 10^{-12} m = 5,3 \times 10^{-11} m$$

$$2. \quad \frac{r_{\text{atome}}}{r_{\text{noyau}}} = \frac{5,3 \times 10^{-11} m}{1,5 \times 10^{-15} m} = 35 \quad 333$$

**Exercice 5: Calculer la masse approchée d'un atome**

En partant de la démarche vue en classe :

- l'atome d'or est composé de  $Z=79$  protons, 79 électrons(+- dans l'atome),  $N=121$  neutrons et de  $A=N+Z=121+79=200$  nucléons
- calcul de la masse du noyau

$$m_{\text{noy}} = 79 \times m_p + 121 \times m_n = 79 \times 1,67 \times 10^{-27} + 121 \times 1,67 \times 10^{-27} = 3,34 \times 10^{-25} \text{ kg}.$$

- Calcul de la masse de l'atome

$$m_{\text{at}} = m_{\text{noy}} + 79 \times m_e = 3,34 \times 10^{-25} + 79 \times 9,11 \times 10^{-31} = 3,34 \times 10^{-25} \text{ kg}.$$

Méthode plus rapide

sachant que la masse de l'atome est concentrée dans son noyau, on calcule juste la masse du noyau

Pour calculer la masse, on utilise la relation suivante :  $m_{\text{At}} = m_{\text{noy}} = A \times m_{\text{nucléon}}$  ou

A est le nombre de nucléons soit la somme des protons et des neutrons :  $A=N+Z=79+121=200$

$$\text{donc } m_{\text{Atome}} = M_{\text{noyau}} = A \times m_{\text{nucléon}} = 200 \times 1,67 \times 10^{-27} = 3,34 \times 10^{-25} \text{ kg}.$$

**Exercice 6: ordre de grandeur**

la réponse bonne est la c car  $8,5 \times 10^{-8} m \simeq 10 \times 10^{-8} m \simeq 1 \times 10^{-7} m \simeq 10^{-7} m$