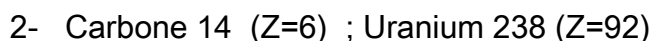
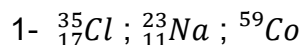


# Atome

## Exercice 1 :

Déterminer les particules qui constituent les atomes suivants :



## Correction

1-L'atome de chlore *Cl* a pour numéro atomique  $Z = 17$  a pour nombre de masse  $A = 35$ .

Le noyau de l'atome de chlore contient donc **17 protons** (Z) et **18 neutrons** (A-Z).

Autour de ce noyau gravitent **17 électrons** (l'atome est neutre, il contient autant de protons que d'électron).

L'atome de sodium *Na* a pour numéro atomique  $Z = 11$  a pour nombre de masse  $A = 23$ .

Le noyau de l'atome de chlore contient donc **11 protons** (Z) et **12 neutrons** (A-Z).

Autour de ce noyau gravitent **11 électrons**.

L'atome de Cobalt *Co* a pour numéro atomique  $Z = 27$  a pour nombre de masse  $A = 59$ .

Le noyau de l'atome de chlore contient donc **27 protons** (Z) et **32 neutrons** (A-Z).

Autour de ce noyau gravitent **27 électrons**

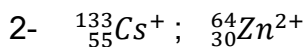
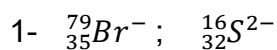
2- L'atome de Carbone *C* a pour numéro atomique  $Z = 6$  a pour nombre de masse  $A = 14$ .

Le noyau de l'atome de chlore contient donc **6 protons** (Z) et **8 neutrons** (A-Z).

Autour de ce noyau gravitent **6 électrons**.

## Exercice 2 :

Déterminer les particules qui constituent les ions suivants :



## Correction

1- L'ion de bromure  $Br^-$  a pour numéro atomique  $Z = 35$  a pour nombre de masse  $A = 79$ .

Le noyau de l'ion bromure contient donc **35 protons** (Z) et **44 neutrons** (A-Z).

Autour de ce noyau gravitent **36 électrons** (1 électrons de plus que l'atome qui possède 35).

L'ion de soufre  $S^{2-}$  a pour numéro atomique  $Z = 16$  a pour nombre de masse  $A = 32$ .

Le noyau de l'ion de soufre contient donc **16 protons** (Z) et **16 neutrons** (A-Z).

Autour de ce noyau gravitent **18 électrons** (2 électrons de plus que l'atome qui possède 16).

2- L'ion de césium  $Cs^+$  a pour numéro atomique  $Z = 55$  a pour nombre de masse  $A = 133$ .

Le noyau de l'ion de césium contient donc **55 protons** (Z) et **78 neutrons** (A-Z).

Autour de ce noyau gravitent **54 électrons** (1 électrons de moins que l'atome qui possède 55).

L'ion de zinc  $Zn^{2+}$  a pour numéro atomique  $Z = 30$  a pour nombre de masse  $A = 64$ .

Le noyau de l'ion zinc contient donc **30 protons** (Z) et **34 neutrons** (A-Z).

Autour de ce noyau gravitent **28 électrons** (2 électrons de moins que l'atome qui possède 30).

Exercice 3 :

On admettra que la masse de l'atome d'aluminium  ${}_{13}^{27}Al$  est égale à la somme des masses des particules qui les constituent.

1- Quelle est la masse du noyau d'un atome d'aluminium ?

2-Quelle est la masse du cortège électronique d'un atome d'aluminium ?

3-Quelle est la masse d'atome d'aluminium ?

4-La masse volumique de l'aluminium est  $\mu = 2,7.10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$

Quel est la masse d'un cube d'aluminium de 2 cm de coté.

Combien ce cube contient-il d'atomes d'aluminium ?

**Données :**

Masse du proton :  $m_p = 1,673.10^{-27} \text{ kg}$

Masse du neutron :  $m_n = 1,675.10^{-27} \text{ kg}$

Masse de l'électron :  $m_e = 9,109.10^{-31} \text{ kg}$

## Correction

1- la masse du noyau d'un atome d'aluminium

L'atome d'aluminium Al a pour numéro atomique  $Z = 13$  a pour nombre de masse  
 $A = 27$

Le noyau de l'atome d'aluminium contient donc **13 protons** ( $Z$ ) et **14 neutrons** ( $A-Z$ ).

La masse de ce noyau est donc :

Le nombre de protons  $\times$  masse de proton + le nombre de neutrons  $\times$  le nombre de neutron.

$$m_{\text{noyau}} = Z \cdot m_p + (A - Z) \cdot m_n$$

$$m_{\text{noyau}} = 13 \times 1,673 \cdot 10^{-27} + 14 \times 1,675 \cdot 10^{-27}$$

$$m_{\text{noyau}} = 4,520 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$$

2- La masse du cortège électronique d'un atome d'aluminium :

Autour du noyau gravitent **13 électrons**. La masse du cortège électronique est :

$$m_{\text{électrons}} = Z \cdot m_e$$

$$m_{\text{électrons}} = 13 \times 9,109 \cdot 10^{-31}$$

$$m_{\text{électrons}} = 1,184 \cdot 10^{-29} \text{ kg}$$

3- La masse d'atome d'aluminium :

$$m_{\text{Al}} = m_{\text{noyau}} + m_{\text{électrons}}$$

$$m_{\text{Al}} = 4,520 \cdot 10^{-26} + 1,184 \cdot 10^{-29}$$

$$m_{\text{Al}} = 4,521 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$$

$$m_{\text{Al}} \simeq m_{\text{noyau}}$$

4- La masse d'un cube d'aluminium :

$$\text{Le volume d'un cube d'aluminium est } V = a^3 \Rightarrow V = (2 \cdot 10^{-2})^3 = 8,00 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$\text{La masse du cube est donc } m = \mu \cdot V \Rightarrow m = 2,7 \cdot 10^{-3} \times 8,00 \cdot 10^{-6} \Rightarrow m = 22 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$$

$$m = 22 \text{ g}$$

$$\text{Ce cube contient } N \text{ atome : } N = \frac{m}{m_{\text{Al}}} \Rightarrow N = \frac{22 \cdot 10^{-3}}{4,521 \cdot 10^{-26}} \Rightarrow N = 4,77 \cdot 10^{23} \text{ atomes}$$

## Exercice 4 :

1-On considère les atomes suivants caractérisés par le couple  $(Z, A)$  :

$(7, 14)$  ;  $(4, 9)$  ;  $(16, 31)$  ;  $(8, 16)$  ;  $(7, 15)$  ;  $(8, 17)$  ;  $(16, 32)$  ;  $(8, 18)$

a- Donner la signification de  $A$  et  $Z$ .

b- Combien d'éléments chimique sont représentés ? Donner leurs noms.

c- Représenter les différents noyaux de ces éléments.

d- Indiquer les noyaux isotopes du même élément chimique après avoir donné la définition du mot isotope.

2- Un atome  $X$  dont le noyau contient 14 neutrons a une charge totale égale à  $2,08.10^{-18} C$ .

a- Quel est son numéro atomique et son nombre de masse.

b- Combien d'électrons cet atome a-t-il ? Justifier.

c- Donner sa place dans le tableau de la classification périodique puis son schéma de Lewis.

3-le métal  $X$  a une masse atomique égale à  $\rho = 2,7.10^3 kg/m^3$ .

Combien d'atomes  $X$  peut contenir un dé de 1 cm de coté.

Données :

La masse d'un proton est sensiblement égale à celle du neutron ( $m_p \approx m_n = 1,67.10^{-27} kg$ ).

Charge élémentaire  $e = 1,6.10^{-19} C$

NB ; La masse des électrons est supposée négligeable devant celles des protons et des Neutrons.

## Correction

### Exercice 4 :

1-

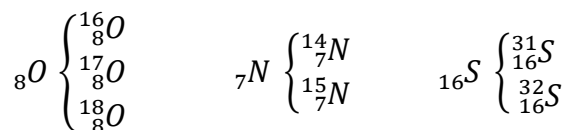
a-  $A$  : nombre de masse ou nombre de nucléons.

$Z$  : nombre de protons ou numéro atomique ou nombre de charge.

b- 4 éléments sont représentés : l'azote (N) ; le béryllium (Be).

c-  ${}^{14}_7N$  ;  ${}^9_4Be$  ;  ${}^{31}_{16}S$  ;  ${}^{16}_8O$  ;  ${}^{15}_7N$  ;  ${}^{17}_8O$  ;  ${}^{32}_{16}S$  ;  ${}^{18}_8O$  .

d-Isotopes : deux ou plusieurs atomes qui ont le même numéro atomique( $Z$ ) mais de nombre de masse ( $A$ ) différents.



2-

$$a- Z = \frac{Q}{e} \Rightarrow Z = \frac{2,08.10^{-18}}{1,6.10^{-19}} = 13 \quad A = Z + N \Rightarrow A = 13 + 14 = 27$$

b-  $Z=Z'=13$  car dans l'atome le nombre d'électrons est égale au nombre de protons.

c- L'atome  $X$  appartient à la 3<sup>ème</sup> ligne et à la 3<sup>ème</sup> colonne.

d- l'atome  $X$  a tendance à donner l'ion  $X^{3+}$  ou  $Al^{3+}$  ou un cation.

3- N : nombre d'atomes

$$N = \frac{m}{m_{\text{atome}}} = \frac{\rho \cdot V}{A \cdot m_p} = \frac{\rho \cdot a^3}{A \cdot m_p} \Rightarrow N = \frac{2,7 \cdot 10^3 \times (10^{-2})^3}{27 \times 1,67 \cdot 10^{-27}} = 598,8 \cdot 10^{-23} \text{ atomes}$$