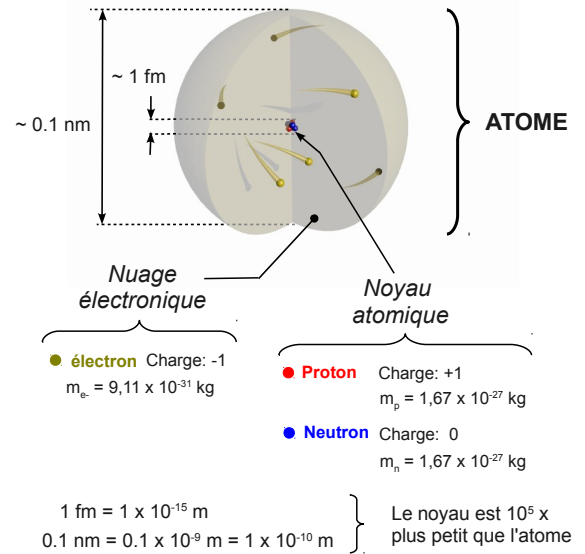


A- Constitution de l'atome et de son noyau

- Un atome est composé d'un noyau et d'un nuage d'électrons.
- Le noyau se compose de neutrons et de protons.
- Le neutron est électriquement neutre.
- Le proton est positif.
- L'électron est négatif.

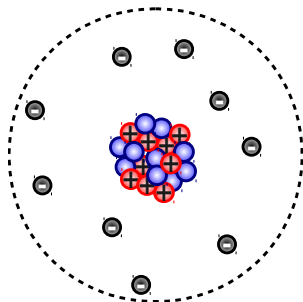
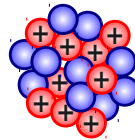


B- Neutralité électrique de l'atome

Un atome est globalement neutre électriquement : il y a le même nombre de protons que d'électrons.

Exemples:

Le noyau de fluor possède 9 protons et 10 neutrons.
Il y a 9 charges positives dans ce noyau.



Pour avoir un atome (neutre) il faut compenser les 9 charges positives avec 9 charges négatives.

L'atome de fluor a donc 9 électrons.

C- Utilisation de la notation ${}^A_Z X$ pour les éléments

En chimie, un atome ou l'ion formé à partir de cet atome est appelé élément.

- Un élément se caractérise par son **nombre de protons Z : le numéro atomique**.
- **L'élément** est symbolisé par une lettre majuscule (et éventuellement une minuscule) : **X**
- Le **nombre total de protons et de neutrons est A , le nombre de masse**.



Exemples à connaître:

Élément	Hydrogène	Carbone	Azote	Oxygène	Fluor	Sodium	Magnésium	Phosphore	Soufre	chlore
Symbole	H	C	N	O	F	Na	Mg	P	S	Cl
Nombre de masse	1	12	14	16	19	23	24	31	32	35
Numéro atomique	1	6	7	8	9	11	12	15	16	17
Notation symbolique	${}^1_1 H$	${}^{12}_6 C$	${}^{14}_7 N$	${}^{16}_8 O$	${}^{19}_9 F$	${}^{23}_{11} Na$	${}^{24}_{12} Mg$	${}^{31}_{15} P$	${}^{32}_{16} S$	${}^{35}_{17} Cl$

D- Exercices

Exercice a : redessiner le schéma de l'atome (partie A) en recopiant les légendes (schéma à savoir refaire par cœur, les valeurs numériques NE sont PAS à apprendre).

Exercice b : Pour chaque élément du tableau de la partie C, dessiner le noyau de l'élément, de la même manière que pour le fluor dans la partie B.

Exercices du livre:

Exercice 1 p. 65

Exercice 2 p. 65

Exercice 3 p. 65

Exercice 4 p. 65

Exercice 5 p. 65

Exercice 6 p. 65

Exercice 7 p. 65

Exercice 8 p. 65

Exercice 11 p. 65

Exercice 13 p. 66

Exercice 14 p. 66

E- Correction

Exercice a : Demander au professeur ou à votre voisin/voisine de vérifier vos dessins.

Exercice b : Demander au professeur ou à votre voisin/voisine de vérifier vos dessins.

Exercice 1 p. 65

1. Le nombre de proton est égal au numéro atomique Z, donc $n_p = Z = 26$.

2. Le nombre de neutron est égal au nombre total de particules du noyau auquel on retranche le nombre de protons, donc $n_n = A - Z = 56 - 26 = 30$

Exercice 2 p. 65

1. $A = 32$ (nombre de nucléons)

2. $Z = \text{nombre de protons} = \text{nombre de nucléons} - \text{nombre de neutrons} = 32 - 16 = 16$

Exercice 3 p. 65

1. Un proton a une charge électrique $q = 1.6 \times 10^{-19}$ C. Donc si j'ai Z protons, la totalité a une charge Z fois plus grande. Donc $Q = Z \times q$. Ici, on connaît Q et q, on veut calculer Z. J'isole Z dans mon équation et donc $Z = Q / q$.

J'effectue le calcul $Z = 2,08 \times 10^{-18} / 1,6 \times 10^{-19} = 13$

2. $A = \text{nombre protons} + \text{nombre neutrons} = 13 + 14 = 27$

Exercice 4 p. 65

1. Un atome est neutre électriquement, donc si il y a 28 protons (charges positives), il faut 28 électrons (charges négatives) pour compenser les charges.

2. $n_{\text{Neutron}} = A - Z = 59 - 28 = 31$

Exercice 5 p. 65

1. Si on a un atome, alors la neutralité électrique impose que le nombre de charges positives est égal au nombre de charge négative, donc si on a 27 protons, il faut 27 électrons.

2. Le nombre de nucléons est la somme du nombre de protons et du nombre de neutron, donc on a $27 + 32 = 59$ nucléons.

$Z = 27, A = 59$

Exercice 6 p. 65

La masse moyenne d'un nucléon est $m = 1,67 \times 10^{-27}$ kg donc pour A nucléons, on aura une masse totale $M = A \times m$. Je vais isoler A dans cette équation, donc $A = M / m$. J'effectue le calcul $A = 3,29 \times 10^{-25} \text{ kg} / 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg} = 197$.

Exercice 7 p. 65

1. On fait le bilan des charges électriques : on a 10 charges négatives (les électrons) et 12 charges positives (les protons). Chaque charge + se neutralise avec une charge - . Donc finalement, il va rester 2 charges +.

L'ion sera positif, c'est un Cation de charge 2+

2. X^{2+}

Exercice 8 p. 65

1. On fait le bilan des charges électriques : on a 18 charges négatives (les électrons) et 16 charges positives (les protons). Chaque charge + se neutralise avec une charge - . Donc finalement, il va rester 2 charges - .

L'ion sera négatif, c'est un Anion de charge 2 -

2. X^{2-}

Exercice 11 p. 65

Symbole	Nom de l'élément chimique	Nombre de protons	Nombre de neutrons	Nombres d'électrons (voir exercices 7 et 8 pour le raisonnement)
${}^7_3Li^+$	lithium	3	$7 - 3 = 4$	2 (il en manque un, ion positif)
${}^{12}_6C$	carbone	6	$12 - 6 = 6$	6 (neutre, atome)
${}^{16}_8O^{2-}$	oxygène	8	$16 - 8 = 8$	10 (il y en a deux en trop, ion négatif)
${}^{35}_{17}Cl$	chlore	17	$35 - 17 = 18$	17 (neutre, atome)

Exercice 13 p. 66

1. On fait l'inventaire des charges électriques : il y a 26 protons dans le fer (charges positives), donc dans un atome de fer il y a normalement 26 électrons. Or, ici, on a trois électrons en moins il reste seulement 23 charges négatives. Finalement, on a un cation chargé 3+ et l'ion a pour formule Fe^{3+} .

2. Par rapport à l'atome d'oxygène, il y a deux électrons en plus, donc l'ion est négatif : O^{2-} .

3. On doit équilibrer les charges : si on a deux ions Fe^{3+} alors on aura en tout 6+ et si on a trois ions O^{2-} on a en tout 6-. Donc si l'oxyde a pour formule $[2 Fe^{3+} , 3 O^{2-}]$, alors il sera neutre.

Exercice 14 p. 66

1. Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+ , F^- , Cl^-

2. L'ion calcium est Ca^{2+} . Il lui manque deux électrons pour être neutre. Il devrait donc avoir $18 + 2 = 20$ électrons pour être un atome de calcium. Donc l'atome de calcium possède 20 protons.

3. L'ion fluor F^- a un électron en trop pour être neutre. Il devrait en avoir 9 pour être un atome de fluor. Donc l'élément fluor a 9 protons.

