NOM : ……..……..…… PRENOM : ……..…… CLASSE : ……

SECONDES Physique Chimie	CHAPITRE 3 ZOOM SUR L ATOME BILAN

CORRECTION

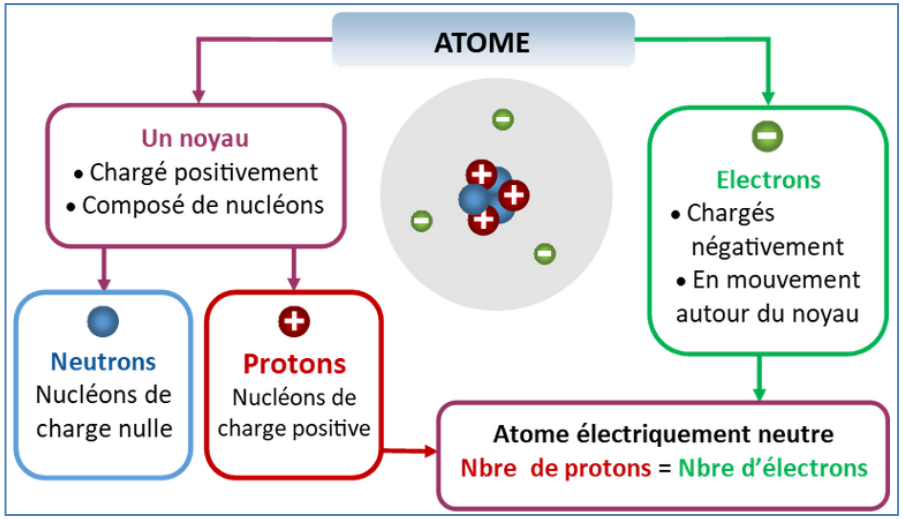
COMPOSITION ATOME

Tous les atomes sont constitués :

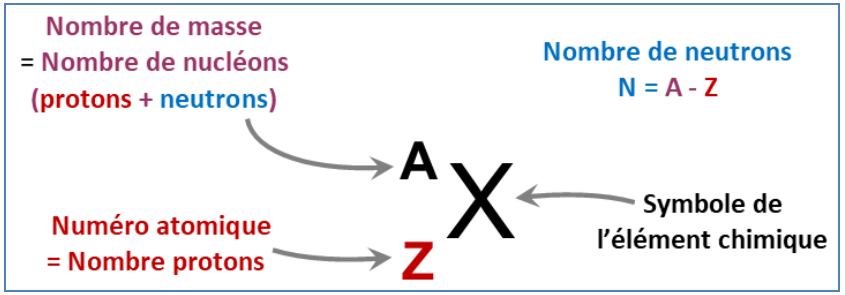
- D'un **NOYAU** central chargé **POSITIVEMENT** constitué de 2 types de particules :
  - → les **PROTONS** chargés **POSITIVEMENT**
  - → les **NEUTRONS** qui sont des particules électriquement **NEUTRE**
- D'un nuage électronique constitué d'**ELECTRONS** chargés **NEGATIVEMENT**
- De vide à plus de 99,9 %

Le nombre de protons dans l'atome définit l'**ENTITE** chimique.

L'atome est **NEUTRE** : il contient donc autant de **PROTONS** que d'**ELECTRONS**



ECRITURE CONVENTIONNELLE DU NOYAU



ISOTOPES

$^{12}_{6}C$ $^{13}_{6}C$ $^{14}_{6}C$

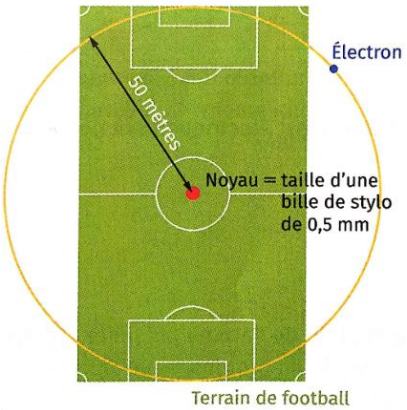
On remarque que les 3 atomes de carbone ont **LE MEME NOMBRE DE PROTONS**

mais pas le même **NEUTRONS**. : on dit qu'ils sont **ISOTOPES**

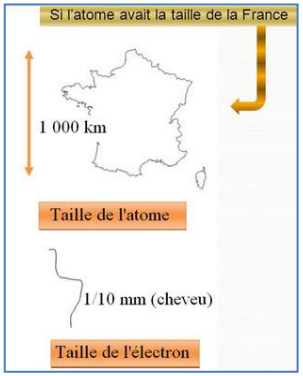
TAILLE d'un ATOME

L'atome est à peu près 100 000 fois plus gros que son NOYAU

Donc tout ce qu'il y a autour du noyau est quasiment que du VIDE !

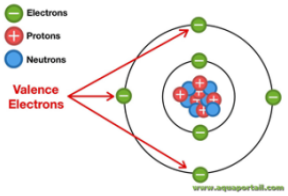
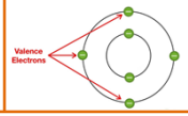


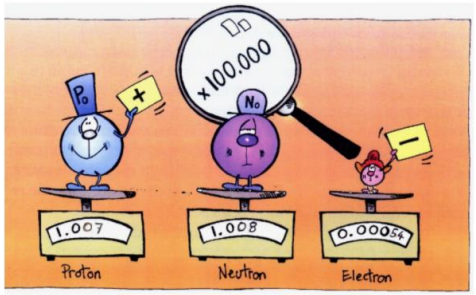
Terrain de football



MASSE d'un ATOME

Les ELECTRONS ayant une masse très petite par rapport aux PROTONS et aux NEUTRONS donc quasi toute la masse de l'atome est concentrée au niveau du NOYAU

			Masse
ATOME 	NOYAU 	PROTON noté p	$m_p = 1{,}673 \times 10^{-27}$ kg
		NEUTRON noté n	$m_n = 1{,}675 \times 10^{-27}$ kg
	NUAGE ELECTRONIQUE 	ELECTRON noté e^-	$m_e = 9{,}1 \times 10^{-31}$ kg



RAPPORT entre TAILLE et MASSE d'un ATOME ET son NOYAU

Les TAILLES dans l'atome

L'atome d'hydrogène a un diamètre de **0,106 nm.**

En **déduire** l'ordre de grandeur (OG) de la valeur de son diamètre en nm et en m :

Ecriture scientifique : **1,06 x 10^{-1}** nm → OG : **10^{-1}** nm

Conversion : **1,06 x 10^{-1} x 10^{-9}** m
Ecriture scientifique : = **1,06 x 10^{-10}** m → OG : **10^{-10}** m

Le noyau de l'atome d'hydrogène a un diamètre de **0,168 × 10^{-14} m.**

En **déduire** l'ordre de grandeur (OG) de la valeur du noyau d'hydrogène en m :

Ecriture scientifique :
0,168 x 10^{-14} m = **1,68 x 10^{-15}** m → OG : **10^{-15}** m

Comparer la taille de l'atome d'hydrogène et celle de son noyau.

INFO
→ Pour comparer 2 grandeurs on calcul leur **RAPPORT**

$$\frac{10^{-10}}{10^{-15}} = 10^{5}$$

Bon à Savoir !

CONCLUSION

Cela signifie que **L'ATOME** est **10^{5}** fois plus **GRAND** que son **NOYAU**

Les MASSES dans l'atome

Soit l'atome de représentation symbolique suivante : $^{63}_{29}Cu$
Sa composition est la suivante :

→ A = **63 NUCLEONS** dans le noyau dont Z = **29 PROTONS** et N = **34 NEUTRONS**

→ **29 ELECTRONS** qui gravitent autour du noyau (autant que de protons)

Calculer la **masse du noyau** et **donner** l'ordre de grandeur (OG)

m_{noyau} = **Z x m_{proton} + N x $m_{neutron}$**
= **29 x 1,673 x 10^{-27} + 34 x 1,675 x 10^{-27}**
= **1,055 x 10^{-25} kg** OG → **10^{-25} kg**

Calculer la **masse des électrons** et **donner** l'ordre de grandeur (OG)

$m_{électrons}$ = **Z x $m_{électron}$**
= **29 x 9,109 x 10^{-31}**
= **2,642 x 10^{-29} kg** OG → **10^{-29} kg**

Comparer la masse du noyau de l'atome de cuivre et celles des électrons

INFO
→ Pour comparer 2 grandeurs on calcul leur **RAPPORT**

$$\frac{10^{-25}}{10^{-29}} = 10^{4}$$

Bon à Savoir !

CONCLUSION

Cela signifie que la masse **DU NOYAU** est **10^{4}** fois plus **GRANDE** que la masse des **ELECTRONS**

LE CORTEGE ELECTRONIQUE

L'atome étant **NEUTRE**, il contient **AUTANT** d'électrons que de **PROTONS**, soit **Z** électrons.

Les ELECTRONS se répartissent sur des COUCHES ou des NIVEAUX D'ENERGIE: n=1,2,3

Chaque NIVEAU possède des SOUS-COUCHES : s , p , ...
s contient au max : 2 é-
p contient au max : 6 é-

La STRUCTURE ELECTRONIQUE rend compte de la répartition des électrons sur les différents couches et sous-couches

Règles de remplissage

Couche	Sous-couche
$n = 1$	1s
	↓
$n = 2$	2s → 2p
	↙
$n = 3$	3s → 3p ... 3d
	↙

Lorsqu'une sous-couche est pleine, remplir la suivante si nécessaire.

Exemple : Configuration électronique du silicium ($Z = 14$) à l'état fondamental.

Il y a **2** électrons sur la sous-couche **1s**.

14 e⁻ à placer

$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^2$

On arrête le remplissage une fois que les $14 = 2 + 2 + 6 + 2 + 2$ électrons ont été placés.

Les couches **1** et **2** sont pleines, elles sont saturées.

La couche $n = 3$ est la dernière couche occupée.

Les électrons de **VALENCE** sont les électrons situés sur la **DERNIERE** couche électronique **OCCUPEE**

Électrons de valence : 2 + 3

$[_7N] = 1s^2\ 2s^2 2p^3$

Nombre d'électrons sur la sous-couche

Numéros des couches