

Chapitre 2U : élément chimique et formation des ions

Ce qui a été vu à propos de l'atome : *ne pas noter*

1. L'atome est composé de trois particules :

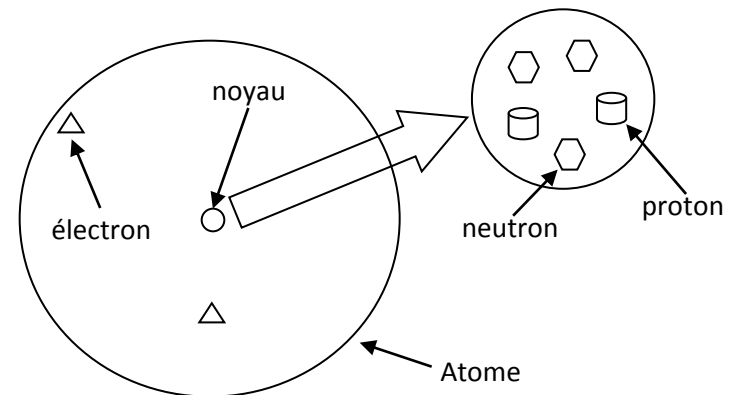
- **Protons** et **neutrons** situés dans le noyau
- **Electrons** autour du noyau

2. Les **protons** sont chargés **positivement**

Les **électrons** sont chargés **négativement**

Les **neutrons** sont **neutre** électriquement

3. Un atome est **neutre électriquement** car il possède autant de protons que d'électrons qui portent respectivement la charge $+1.6 \times 10^{-19}$ C et -1.6×10^{-19} C





4. La **masse** d'un atome est **concentrée dans son noyau** car la masse des électrons est négligeable par rapport à celle des nucléons (protons et neutrons qui possèdent la même masse)
5. Le **rayon d'un atome** mesure 10^{-10} m. Son **noyau** est 100 000 fois plus petit soit 10^{-15} m
6. On représente le noyau d'un atome de la façon suivante :
 ${}^A_Z X$ où **Z est le numéro atomique** ou nombre de charge correspondant au nombre de protons du noyau
A est le nombre de masse correspondant au nombre de nucléons du noyau
7. Le **numéro atomique Z** permet de **caractériser l'élément** :
Z=1 correspond à l'hydrogène
Z=6 correspond au carbone ...



8. Si un atome possède Z protons, il possède Z électrons.

Ces Z électrons se répartissent dans des **couches électroniques** :

- 1^{ère} couche : **K** peut contenir jusqu'à **2 électrons**
- 2^{ème} couche : **L** peut contenir jusqu'à **8 électrons**
- 3^{ème} couche : **M** peut contenir jusqu'à **18 électrons**

Ainsi en répartissant les électrons des atomes dans les différentes couches on obtient sa **configuration électronique** :

Ex : pour l'oxygène O ($Z=8$) : **K^2L^6**

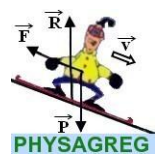


I L'élément chimique :

A. Définition

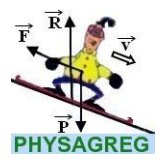
La notion d'éléments chimique rassemble plusieurs types d'entités :

- 1) L'atome, électriquement neutre



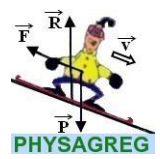
2)

Activité isotopes
Belin 2^{nde} 2000
p 72



3)

Activité ions
monoatomiques
Belin 2^{nde} 2000
p 72

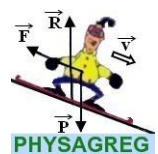


L'élément chimique est l'ensemble des entités chimiques (atome, ions, isotopes) ayant le même numéro atomique Z .

Chaque élément a un nom et un symbole :

Ex : L'élément cuivre peut se trouver sous forme :

- D'atomes de cuivre Cu
 - D'isotopes : ${}_{29}^{63}\text{Cu}$ et ${}_{29}^{65}\text{Cu}$
 - D'ions : Cu^+ ou Cu^{2+}
- Même symbole : Cu**
Même numéro atomique : 29



B. Comportement des éléments dans les réactions chimiques

Voir TP2U : Dans celui-ci, nous avons transformé l'élément cuivre dans un cycle : celui-ci a subi plusieurs transformations, mais à chaque étape il était présent sous différentes formes :

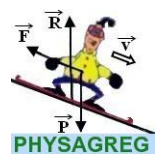
- Métallique initialement : atomes de Cu
- Sous forme d'ions Cu^{2+}
- Sous forme d'hydroxyde de cuivre $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- Sous forme de solide CuO

ne pas
noter

Au cours de réactions chimiques, les éléments chimiques se conservent (par exemple ici le cuivre).

Antoine-Laurent de Lavoisier disait :

« Rien ne se perd, rien ne se créé,
tout se transforme »



II Règles de formation des ions :

Activité 2
Nathan 2^{nde}
2010 p 169

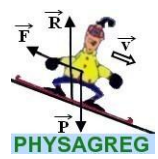
1) Les deux règles à respecter

- La règle de l'octet s'applique aux éléments dont le numéro atomique est supérieur à 4.
- Pour les éléments dont $Z \leq 4$, c'est la règle du duet qui s'applique :
Pour se stabiliser, les atomes dont $Z \leq 4$ cherchent à obtenir un duet (2) électrons sur leur couche externe (qui devra être saturée).

2) Règles de l'octet et du duet et classification périodique :

Le tableau périodique permet de retrouver facilement la charge des ions monoatomiques formés par les différents éléments.

Activité 1 C
Nathan 2^{nde}
2010 p70



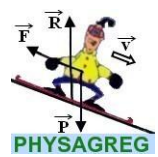
		1	2	3	4	5	6	
H	1							He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	

On veut connaître l'ion que formera l'atome de béryllium pour se stabiliser :

- Soit il gagne 6 électrons pour obtenir la configuration du gaz rare Néon
- Soit il perd 2 électrons pour obtenir la configuration du gaz rare Hélium

Il se cherche à obtenir la configuration du **gaz rare le plus proche** dans la classification périodique :

il devient Be^{2+}



III Classification périodique des éléments :

Celle-ci, appelée aussi tableau périodique, rassemble tous les éléments chimiques connus, de façon ordonnée.

1) La première classification par Mendeleïev

- Il range les éléments par poids atomiques croissants.
- Il place les éléments aux propriétés physiques et chimiques comparables sur une même colonne
- Sa force a été de prévoir la place d'éléments encore inconnus.

2) La classification actuelle

Les **deux critères** actuels qui ont été utilisés pour la construire sont :

- Le rangement des éléments par **numéros atomiques croissants**
- Les éléments qui possèdent le **même nombre d'électrons sur leur couche externe** sont situés dans la même colonne



3) Famille d'éléments

Une **famille d'élément** est constitué par les éléments d'une **même colonne** de la classification.

- Excepté l'hydrogène, les éléments de la **première colonne** sont appelés les **alcalins**.
- Les éléments de **l'avant dernière colonne** sont appelés les **halogènes**.
- Les éléments de la **dernière colonne** sont appelés les **gaz rares (inertes ou nobles)**.