

# Le Tableau Périodique

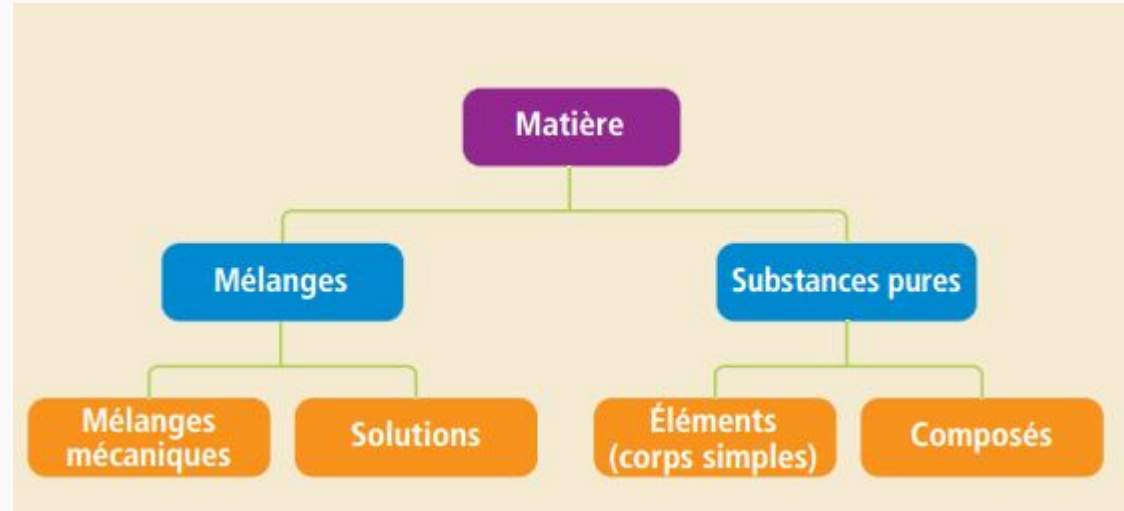
Les Éléments et leurs Caractéristiques



# La Matière

On peut classer la matière en séparant les substances pures des mélanges.

Les substances pures ont un seul type de particule. Les éléments ont les atomes et les composés ont les molécules.



# Propriétés Physiques et Chimiques [mini quiz](#)

## Propriétés Physiques

Une caractéristique d'une substance qu'on peut décrire ou mesurer sans former une nouvelle substance.



## Propriétés Chimiques

Une caractéristique d'une substance décrivant son aptitude à réagir chimiquement avec d'autres substances.



# Réactions Chimiques et Physiques



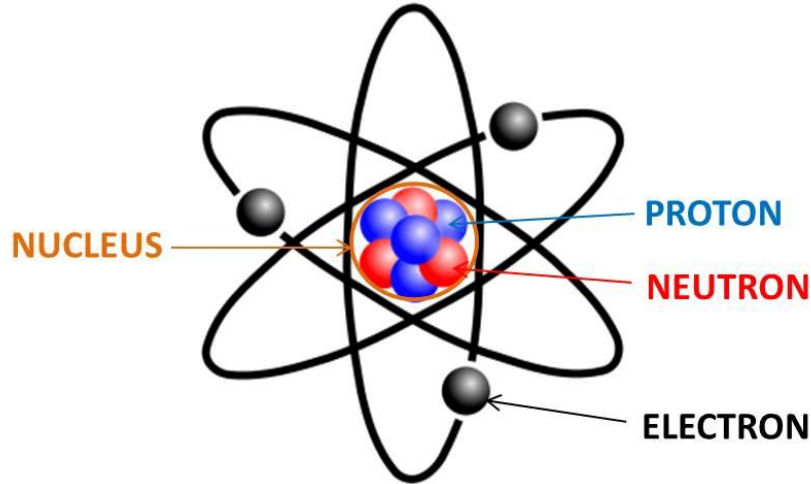
Lors d'un **changement physique**, aucune nouvelle substance est formée. De nouvelles propriétés peuvent apparaître, mais les particules des substances de départ ne sont pas modifiées.

⇒ fusion, rupture, solidification, évaporation, changement en taille, le volume, etc ...

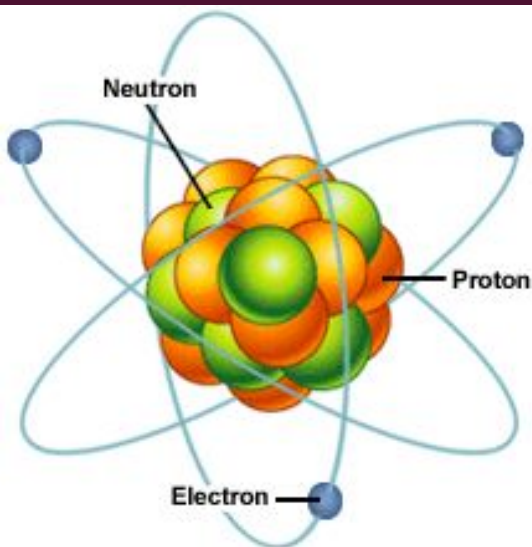
Lors d'un **changement chimique**, les liaisons chimiques entre les atomes se rompent ou forment et une nouvelle substance est créée.

- ⇒ Il y a production ou absorption de chaleur.
- ⇒ Le matériau de départ est utilisé.
- ⇒ Une nouvelle couleur apparaît.
- ⇒ Une couleur de départ disparaît.
- ⇒ Il se forme un matériel ayant de nouvelles propriétés.
- ⇒ Des bulles de gaz apparaissent dans un liquide.
- ⇒ Il se forme des grains d'un précipité dans un liquide.

# Théorie Atomique vidéo



- La matière est composée de particules extrêmement petites (les atomes)
- On peut pas créer ou détruire les atomes
- Des atomes de différents éléments se lient dans des proportions définies pour former un composé.



## Caractéristiques des particules subatomiques

	Électrons	Neutrons	Protons
Emplacement		à l'intérieur du noyau	
Charge			positive (+)
Taille relative	la plus petite des particules		

# TABLEAU PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS

<http://www.periodni.com/fr/>

PÉRIODE	GROUPE 1 IA		GROUPE IUPAC										GROUPE CAS						GROUPE 18 VIIIA	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1	1 1.0079 <b>H</b> HYDROGÈNE	2 4.0026 <b>He</b> HÉLIUM																	2 4.0026 <b>He</b> HÉLIUM	
2	3 6.941 <b>Li</b> LITHIUM	4 9.0122 <b>Be</b> BÉRYLLIUM	5 10.811 <b>B</b> BORE											6 12.011 <b>C</b> CARBONE	7 14.007 <b>N</b> AZOTE	8 15.999 <b>O</b> OXYGÈNE	9 18.998 <b>F</b> FLUOR	10 20.180 <b>Ne</b> NÉON		
3	11 22.990 <b>Na</b> SODIUM	12 24.305 <b>Mg</b> MAGNÉSIIUM	13 26.982 <b>Al</b> ALUMINIUM	14 28.086 <b>Si</b> SILICIUM	15 30.974 <b>P</b> PHOSPHORE	16 32.065 <b>S</b> SOUFRE	17 35.453 <b>Cl</b> CHLORE	18 39.948 <b>Ar</b> ARGON												
4	19 39.098 <b>K</b> POTASSIUM	20 40.078 <b>Ca</b> CALCIUM	21 44.956 <b>Sc</b> SCANDIUM	22 47.867 <b>Ti</b> TITANE	23 50.942 <b>V</b> VANADIUM	24 51.996 <b>Cr</b> CHROME	25 54.938 <b>Mn</b> MANGANÈSE	26 55.845 <b>Fe</b> FER	27 58.933 <b>Co</b> COBALT	28 58.933 <b>Ni</b> NICKEL	29 63.546 <b>Cu</b> CUIVRE	30 65.38 <b>Zn</b> ZINC	31 69.723 <b>Ga</b> GALLIUM	32 72.64 <b>Ge</b> GERMANIUM	33 74.922 <b>As</b> ARSENIC	34 78.96 <b>Se</b> SÉLÉNIUM	35 79.904 <b>Br</b> BROME	36 83.798 <b>Kr</b> KRYPTON		
5	37 85.468 <b>Rb</b> RUBIDIUM	38 87.62 <b>Sr</b> STRONTIUM	39 88.906 <b>Y</b> YTTRIUM	40 91.224 <b>Zr</b> ZIRCONIUM	41 92.906 <b>Nb</b> NOBIUM	42 95.96 <b>Mo</b> MOLYBDÈNE	43 (98) <b>Tc</b> TECHNÉTIUM	44 101.07 <b>Ru</b> RUTHÉNIUM	45 102.91 <b>Rh</b> RHODIUM	46 106.42 <b>Pd</b> PALLADIUM	47 107.87 <b>Ag</b> ARGENT	48 112.41 <b>Cd</b> CADMIUM	49 114.82 <b>In</b> INDIUM	50 118.71 <b>Sn</b> ÉTAIN	51 121.76 <b>Sb</b> ANTIMOINE	52 127.60 <b>Te</b> TELLURE	53 126.90 <b>I</b> IODE	54 131.29 <b>Xe</b> XÉNON		
6	55 132.91 <b>Cs</b> CÉSIIUM	56 137.33 <b>Ba</b> BARYUM	57-71 <b>La-Lu</b> Lanthanides	72 178.49 <b>Hf</b> HAFNIUM	73 180.95 <b>Ta</b> TANTALE	74 183.84 <b>W</b> TUNGSTÈNE	75 186.21 <b>Re</b> RHÉNIUM	76 190.23 <b>Os</b> OSMIUM	77 192.22 <b>Ir</b> IRIDIUM	78 195.08 <b>Pt</b> PLATINE	79 196.97 <b>Au</b> OR	80 200.59 <b>Hg</b> MERCURE	81 204.38 <b>Tl</b> THALLIUM	82 207.2 <b>Pb</b> PLOMB	83 208.98 <b>Bi</b> BISMUTH	84 (209) <b>Po</b> POLONIUM	85 (210) <b>At</b> ASTATE	86 (222) <b>Rn</b> RADON		
7	87 (223) <b>Fr</b> FRANCIUM	88 (226) <b>Ra</b> RADIUM	89-103 <b>Ac-Lr</b> Actinides	104 (267) <b>Rf</b> RUTHERFORDIUM	105 (268) <b>Db</b> DUBNIUM	106 (271) <b>Sg</b> SEABORGIUM	107 (272) <b>Bh</b> BOHRRIUM	108 (277) <b>Hs</b> HASSIUM	109 (276) <b>Mt</b> MEITNERIUM	110 (281) <b>Ds</b> DARMSTADIUM	111 (280) <b>Rg</b> ROENTGENIUM	112 (285) <b>Cn</b> COPERNICIUM	113 (...) <b>Uut</b> UNUNTRIUM	114 (287) <b>Fl</b> FLEROVIUM	115 (...) <b>Uup</b> UNUNPENTIUM	116 (291) <b>Lv</b> LIVERMORIUM	117 (...) <b>Uus</b> UNUNSEPTIUM	118 (...) <b>Uuo</b> UNUNOCTIUM		

MASSE ATOMIQUE RELATIVE (1)  
 GROUPE IUPAC  
 GROUPE CAS  
 NOMBRE ATOMIQUE  
 SYMBOLE  
 NOM DE L'ÉLÉMENT

Métaux Métaux alcalins Métaux alcalino-terreux Métaux de transition Lanthanides Actinides  
 Métaalloïdes  
 Non-métaux Chalcogènes Halogènes Gaz nobles

ETAT PHYSIQUE (25 °C; 101 kPa)  
 Ne - gaz Fe - solide  
 Hg - liquide Tc - synthétique

## LANTHANIDES

57 138.91 <b>La</b> LANTHANE	58 140.12 <b>Ce</b> CÉRIUM	59 140.91 <b>Pr</b> PRASEODYME	60 144.24 <b>Nd</b> NÉODYME	61 (145) <b>Pm</b> PROMÉTHIUM	62 150.36 <b>Sm</b> SAMARIUM	63 151.96 <b>Eu</b> EUROPIUM	64 157.25 <b>Gd</b> GADOLINIUM	65 158.93 <b>Tb</b> TERBIUM	66 162.50 <b>Dy</b> DYSPROSIUM	67 164.93 <b>Ho</b> HOLMIUM	68 167.26 <b>Er</b> ERBIUM	69 168.93 <b>Tm</b> THULIUM	70 173.05 <b>Yb</b> YTTÉRIUM	71 174.97 <b>Lu</b> LUTÉTIUM
------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

## ACTINIDES

89 (227) <b>Ac</b> ACTINIUM	90 232.04 <b>Th</b> THORIUM	91 231.04 <b>Pa</b> PROTACTINIUM	92 238.03 <b>U</b> URANIUM	93 (237) <b>Np</b> NEPTUNIUM	94 (244) <b>Pu</b> PLUTONIUM	95 (243) <b>Am</b> AMÉRICIUM	96 (247) <b>Cm</b> CURIUM	97 (247) <b>Bk</b> BERKÉLIUM	98 (251) <b>Cf</b> CALIFORNIUM	99 (252) <b>Es</b> EINSTEINIUM	100 (257) <b>Fm</b> FERMIUM	101 (258) <b>Md</b> MENDELÉVIUM	102 (259) <b>No</b> NOBÉLIUM	103 (262) <b>Lr</b> LAWRENCIUM
-----------------------------------	-----------------------------------	--	----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------

Copyright © 2012 Eri Generale

(1) Pure Appl. Chem., 81, No. 11, 2131-2156 (2009)

La masse atomique relative est donnée avec cinq chiffres significatifs. Pour les éléments qui n'ont pas de nucléides stables, la valeur entre parenthèses indique le nombre de masse de l'isotope de l'élément ayant la durée de vie la plus grande. Toutefois, pour les trois éléments (Th, Pa et U) qui ont une composition isotopique terrestre connue, une masse atomique est indiquée.

# Le Tableau Périodique

- # protons = # électrons
- numéro atomique (# protons)
- masse = # protons + # neutrons
- symbole chimique pour chaque élément



nombre de mass → **197**

symbole atomique → **Au**

numéro atomique → **79**





# Familles du Tableau Périodique

	1 IA	2 IIA											13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 0		
1	H																		He	X Solides
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	X Liquides	
3	Na	Mg	3 IIIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8 VIII			9 IIB	10 IIB	Al	Si	P	S	Cl	Ar	X Gaz	
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	X Éléments de synthèse	
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	Métaux alcalins	
6	Cs	Ba		Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	Métaux alcalino-terreux	
7	Fr	Ra		Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uub		Uuq		Uuh		Uuo	Éléments de transition	
				La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Lanthanides	
				Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	Actinides	

■ Autres métaux  
■ Non métaux  
■ Gaz rares

# Familles du Tableau Périodique

## Métaux Alcalins

- Métaux Souples
- Extrêmement Réactif**
- Toujours combiné avec un autre élément dans la nature (comme le sel)

## Métaux Alcalino-Terreux

- Métaux plus souples
- Très réactif**
- Toujours combiné avec un non-métal dans la nature
- Plusieurs sont des nutriments importants

## Métaux de Transitions

- Métaux malléables
- **Moins réactif**
- Plus dur



# Familles du Tableau Périodique

## Autres Métaux

- Métaux plus souples
- Points d'ébullition inférieurs



## Métalloïdes

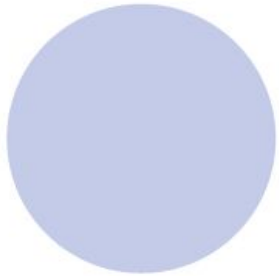
- Agissent comme des métaux autour de non-métaux et comme des non-métaux autour d'autres métaux
- Ont certains, mais pas tous les propriétés des métaux

## Non-Métaux

- Mauvais conducteurs d'électricité
- Très important pour les composés organiques (vie)

# Modèles des Atomes

Sphères Solides



JOHN DALTON



1803

Modèle de Biscuit



J.J. THOMSON



1904

Modèle Nucléaire

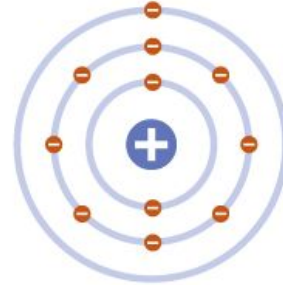


ERNEST RUTHERFORD



1911

Modèle Planétaire



NIELS BOHR



1913

Modèle Quantique

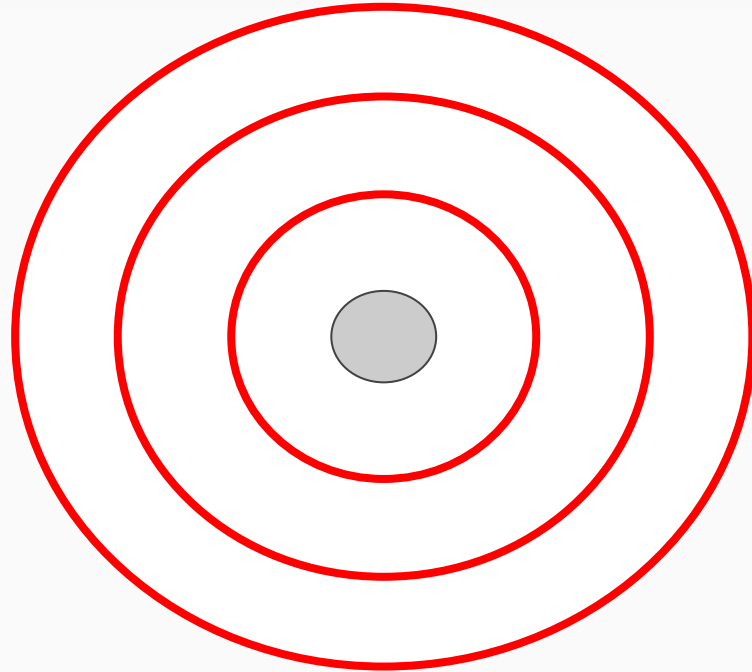


ERWIN SCHRÖDINGER

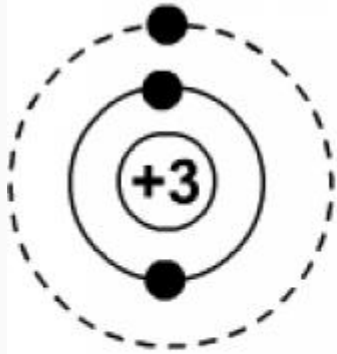


1926

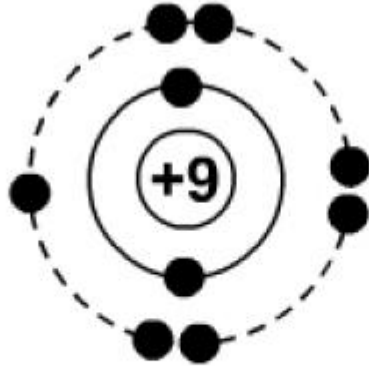
# Modèles de Bohr-Rutherford



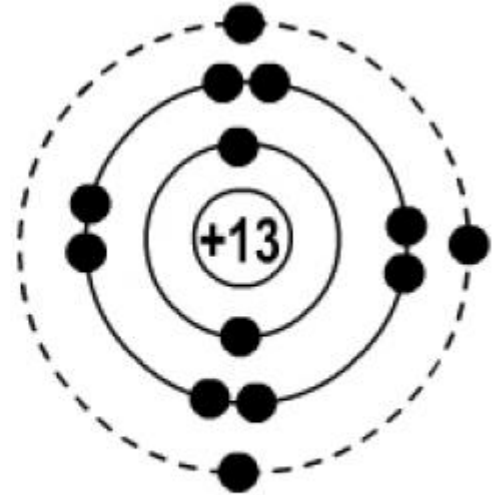
# Modèles de Bohr-Rutherford



**Lithium**



**Fluorine**



**Aluminum**

# Les Modèles de Lewis

Gilbert Nobel Lewis (1912)

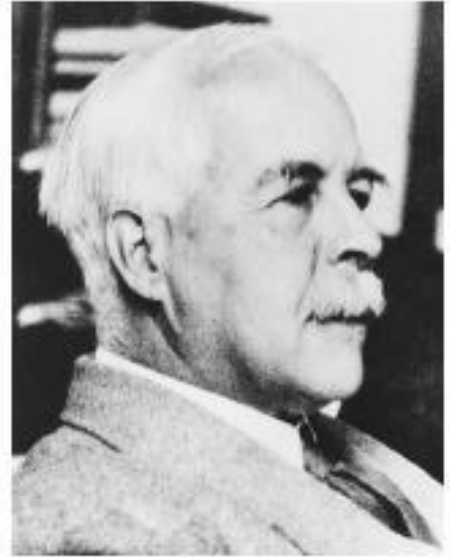
Les électrons de valences sont les plus importants.

Les réactions chimiques se passent (pour la plupart) avec ces électrons alors on doit seulement les dessiner.

**Mg**

**Ne**

**C**





1

2  
**He**

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12  
**Mg**

13

14

15

16

17

18

HYDROGEN  
1



HELIUM  
2



# Modèles de Lewis

LITHIUM  
3



BERYLLIUM  
4



BORON  
5



CARBON  
6



NITROGEN  
7



OXYGEN  
8



FLOURINE  
9



NEON  
10



SODIUM  
11



MAGNESIUM  
12



ALUMINUM  
13



SILICON  
14



PHOSPHORUS  
15



SULFUR  
16



CHLORINE  
17



ARGON  
18



POTASSIUM  
19



CALCIUM  
20





# Modèles des Éléments plus Larges

**TABLEAU PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS**  
<http://www.periodni.com/fr/>

MASSSE ATOMIQUE RELATIVE (1)  
 GROUPE IUPAC  
 NOMBRE ATOMIQUE  
 SYMBOLE  
 NOM DE L'ÉLÉMENT

ÉTAT PHYSIQUE (25 °C, 101 kPa)  
 Ne - gaz  
 Fe - solide  
 Hg - liquide  
 Ts - synthétique

■ Métaux  
■ Métaux alcalins  
■ Métaux alcalino-terreux  
■ Métaux de transition  
■ Lanthanides  
■ Actinides  
■ Métaalloïdes  
■ Chalcogènes  
■ Halogènes  
■ Gaz nobles

1	IA																18	VIIIA				
1	H																	He				
2	Li	Be															B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg															Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr				
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe				
6	Cs	Ba	La-Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn				
7	Fr	Ra	Ac-Lr	Rf	Rf	Du	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Fl	Uup	Lv	Uus	Uuo			

**LANTHANIDES**

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
LANTHANES	CERUM	PRASEODYME	NEODYME	PROMETHIUM	SAMARIUM	EUROPIUM	GADOLINIUM	TERBIUM	DYSPROSIUM	HOLMIUM	ERBIUM	THULIUM	YTERBIUM	LUTETIUM	

**ACTINIDES**

89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
ACTINIUM	THORIUM	PROCTINIUM	URANIUM	NEPTUNIUM	PLUTONIUM	AMERICIUM	CURIUM	BERKELIUM	CALIFORNIUM	EINSTEINIUM	FERMIUM	MENDELEVIUM	NOBELIUM	LAWRENCIUM

Copyright © 2012 Eki Genesko

1	2	3	4	5	6	7	8
H•							He••
Li•	•Be•	•B•	•C•	•N•	•O•	•F•	•Ne•••
Na•	•Mg•	•Al•	•Si•	•P•	•S•	•Cl•	•Ar•••
K•	•Ca•	•Ga•	•Ge•	•As•	•Se•	•Br•	•Kr•••
Rb•	•Sr•	•In•	•Sn•	•Sb•	•Te•	•I•	•Xe•••
Cs•	•Ba•						

(1) Pure Appl. Chem., 81, No. 11, 2151-2156 (2009).  
 La masse atomique relative est donnée avec cinq chiffres significatifs. Pour les éléments qui n'ont pas de nucléides stables, la valeur entre parenthèses indique le nombre de masse de l'isotope de l'élément ayant le nombre de masse le plus grand. Toutefois, pour les trois éléments (Th, Pa et U) qui ont une composition isotopique terrestre connue, une masse atomique est indiquée.

<b>1</b>																	<b>2</b>
<b>1</b>	<b>2</b>										<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	
<b>1</b>	<b>2</b>										<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	
<b>1</b>	<b>2</b>										<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	
<b>1</b>	<b>2</b>										<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	
<b>1</b>	<b>2</b>										<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>			


# Familles du Tableau Périodique

	1 IA	2 IIA											13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 0			
1	H																		He	X Solides	
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	X Liquides		
3	Na	Mg	3 IIIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8 VIII			9 IIB	10	11 IB	12 IIB	Al	Si	P	S	Cl	Ar	X Gaz
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	X Éléments de synthèse		
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	Métaux alcalins		
6	Cs	Ba		Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	Métaux alcalino-terreux		
7	Fr	Ra		Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uub		Uuq		Uuh		Uuo	Éléments de transition		
			La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Lanthanides			
			Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	Actinides			

■ Autres métaux  
■ Non métaux  
■ Gaz rares

# Familles du Tableau Périodique

## Métaux Alcalins

- Métaux Souples
- Extrêmement Réactif**
- Toujours combiné avec un autre élément dans la nature (comme le sel)

## Métaux Alcalino-Terreux

- Métaux plus souples
- Très réactif**
- Toujours combiné avec un non-métal dans la nature
- Plusieurs sont des nutriments importants

## Métaux de Transitions

- Métaux malléables
- **Moins réactif**
- Plus dur



# Familles du Tableau Périodique

## Autres Métaux

- Métaux plus souples
- Points d'ébullition inférieurs



## Métalloïdes

- Agissent comme des métaux autour de non-métaux et comme des non-métaux autour d'autres métaux
- Ont certains, mais pas tous les propriétés des métaux

## Non-Métaux

- Mauvais conducteurs d'électricité
- Très important pour les composés organiques (vie)



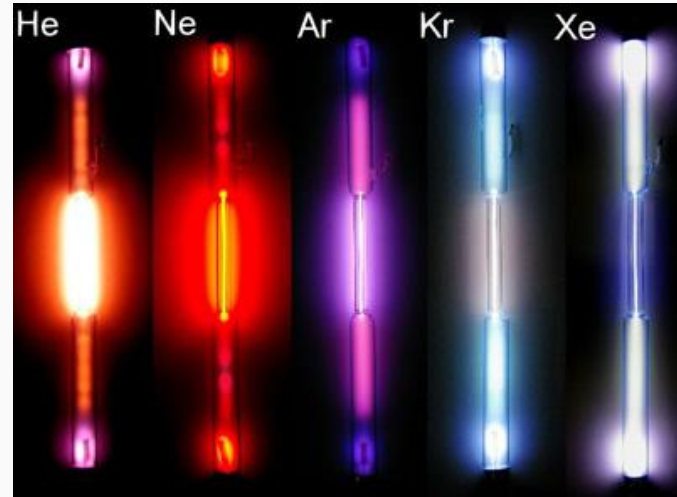
# Familles du Tableau Périodique

## Halogènes

- Volatils
- Extrêmement réactif
- Non métaux
- Toujours combiné avec un autre élément dans la nature
- Utilisé pour nettoyer

## Gaz Rares

- Ne réagit pas (inerte)
- Gaz
- Utilisé pour les panneaux lumineux



# Isotopes

## Trois isotopes de l'hydrogène

Protium



1 proton

Deutérium

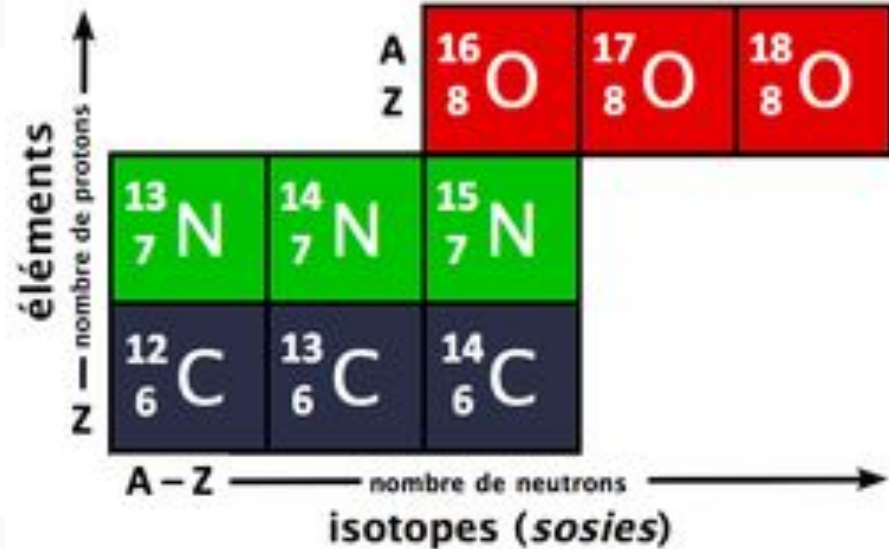


1 proton  
1 neutron

Tritium

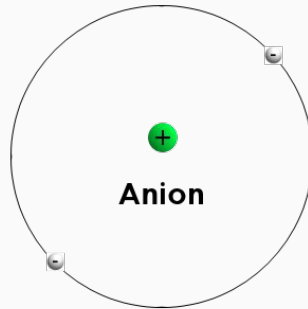


1 proton  
2 neutrons



# Ions

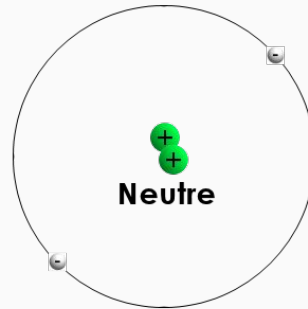
**Anions - charge négative**  
**- gagné 1 ou plusieurs**  
**électrons**



Déséquilibre

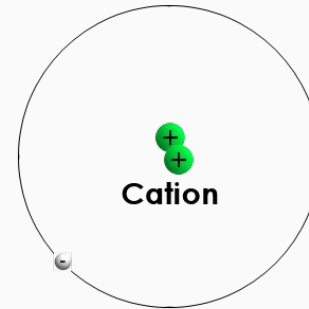
ION -

**Cations - charge positive**  
**- perdu 1 ou plusieurs**  
**électrons**



Équilibre

ATOME



Déséquilibre

ION +

# Les Modèles de Lewis pour les Ions

