



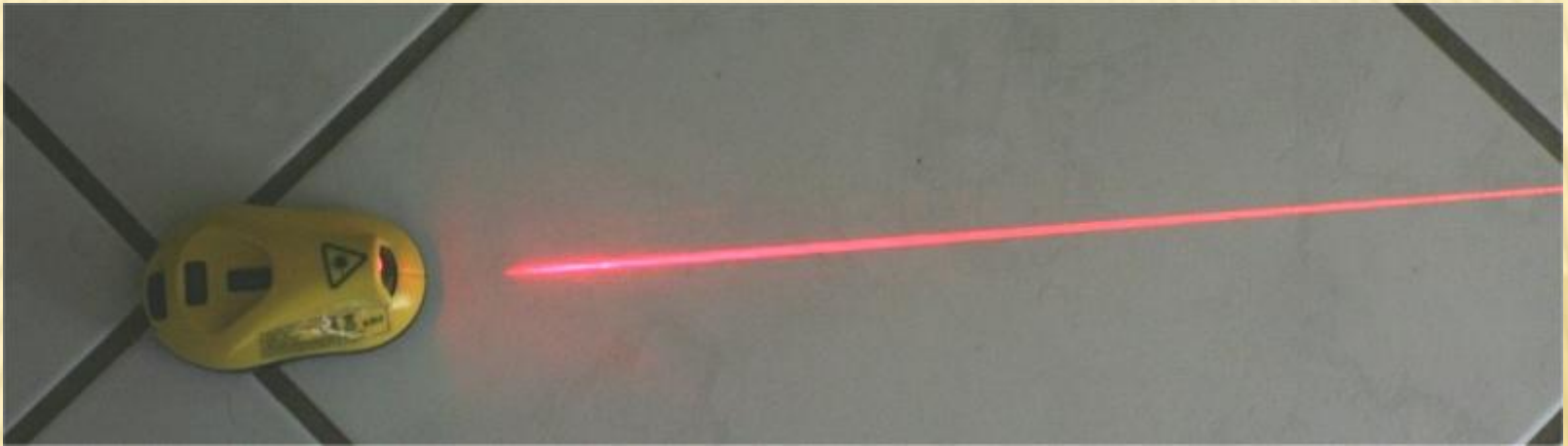
Révision

Épreuves communes

Chapitre 1

Propagation de la lumière

Comment se propage
la lumière dans le vide
ou dans l'air ?



Dans un milieu
transparent et homogène,
la lumière se propage en
ligne droite.



La **vitesse** de la lumière
dans le vide ou l'air :

$$c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$$

Une **vitesse** est le rapport
d'une **distance** sur une
durée

$$c \text{ en m.s}^{-1} \quad c = \frac{d}{t} \quad \begin{array}{l} d \text{ en m} \\ t \text{ en s} \end{array}$$

avec

Autres relations :

$$d = c \times t$$

$$t = d / c$$

L'année-lumière

a.l.

C'est la **distance**
parcourue dans le
vide par la **lumière**
en une **année** dans
vide



**Convertir en
année-lumière**

Pour obtenir une distance
en a.l. :

$$d(\text{a.l.}) = \frac{d(\text{m})}{1 \text{ a.l. (m)}}$$

$$1 \text{ a.l. (m)} = 9,46 \cdot 10^{15} \text{ m}$$

Autre relation :

$$d(m) = d(a.l.) \times 1 \text{ a.l.}(m)$$

L'ordre de grandeur

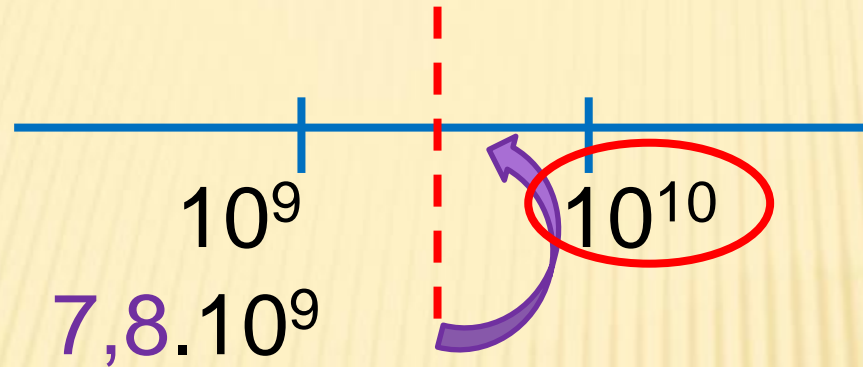
C'est la **puissance de 10** la plus proche d'un nombre. Elle permet d'informer sur la dimension d'un objet sans souci de précision.



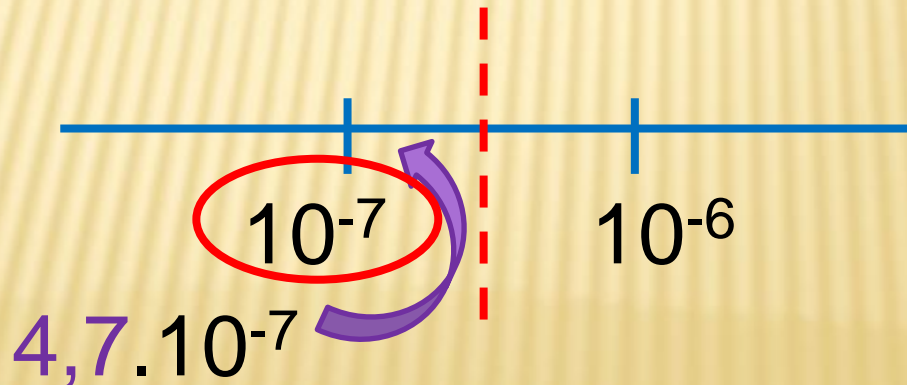
Acarien : 10^{-5} m

Exemples :

$$7,8 \cdot 10^9 \text{ m} : 10^{10} \text{ m}$$

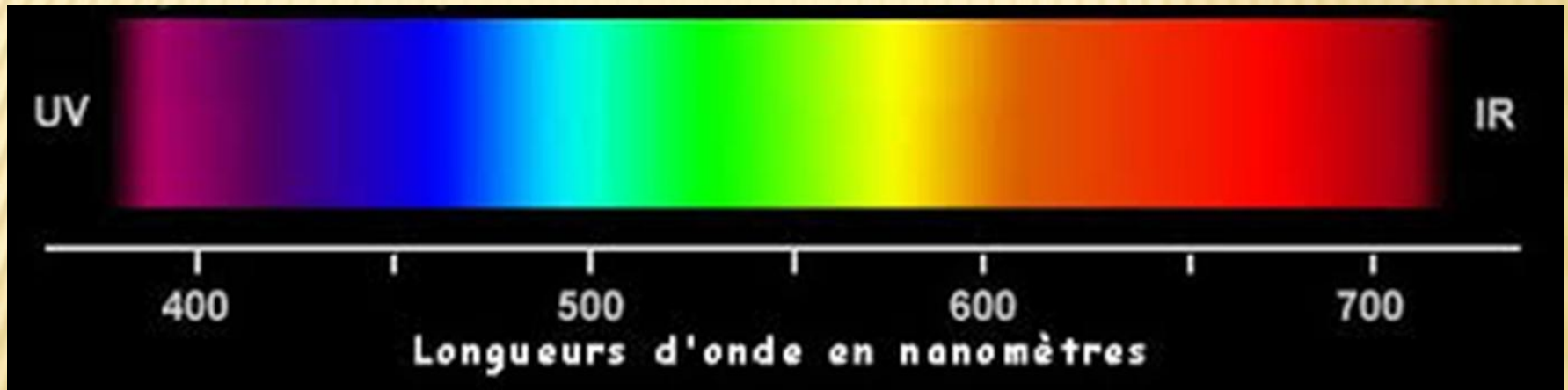


$$4,6 \cdot 10^{-7} \text{ m} : 10^{-7} \text{ m}$$



Chapitre 2

Spectre d'émission de la lumière blanche

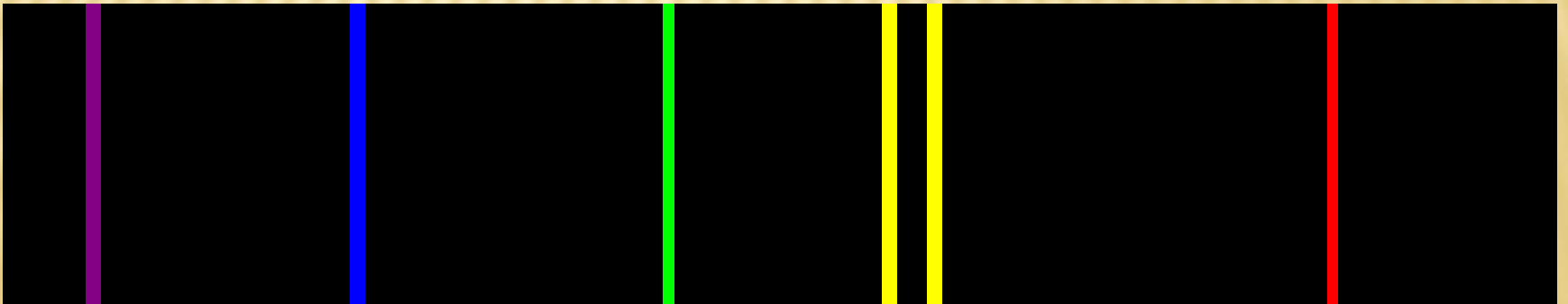


Il contient toutes les radiations
en 400 (violet) et 800 nm
(rouge)

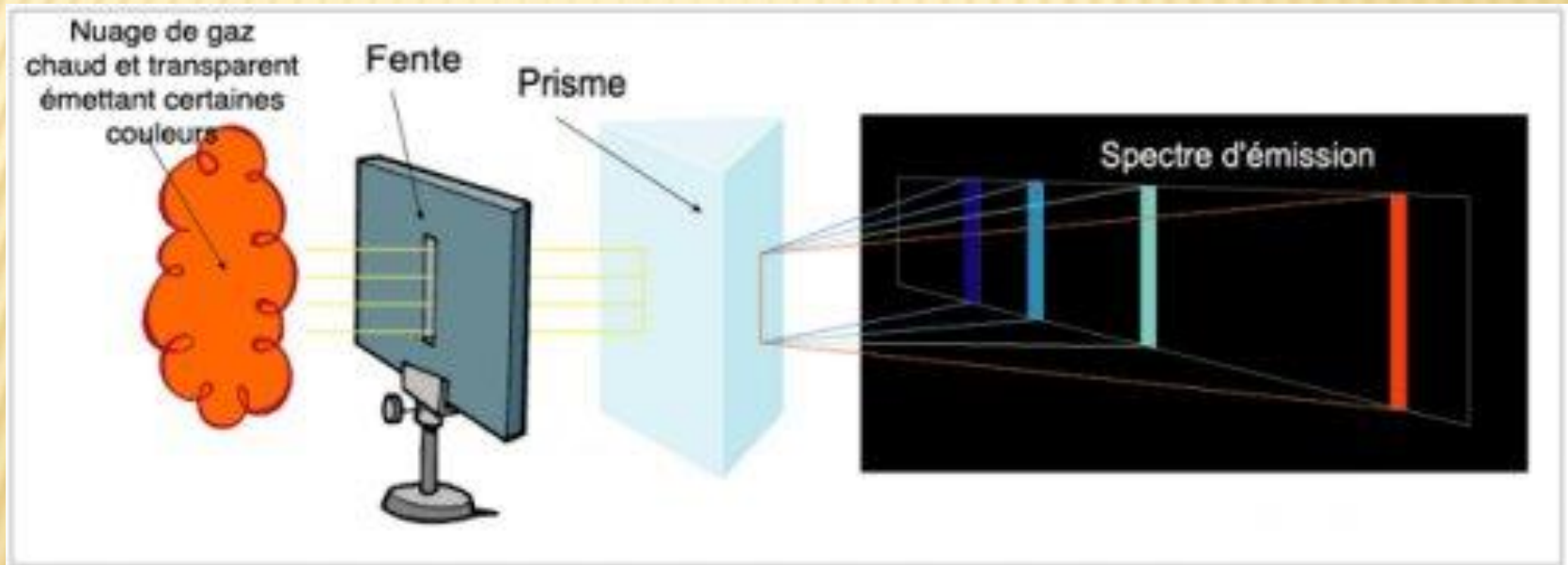
Spectres d'émission

... de raies

Ce sont des
spectres sur fond
noir présentant une
ou plusieurs **raies**
colorées



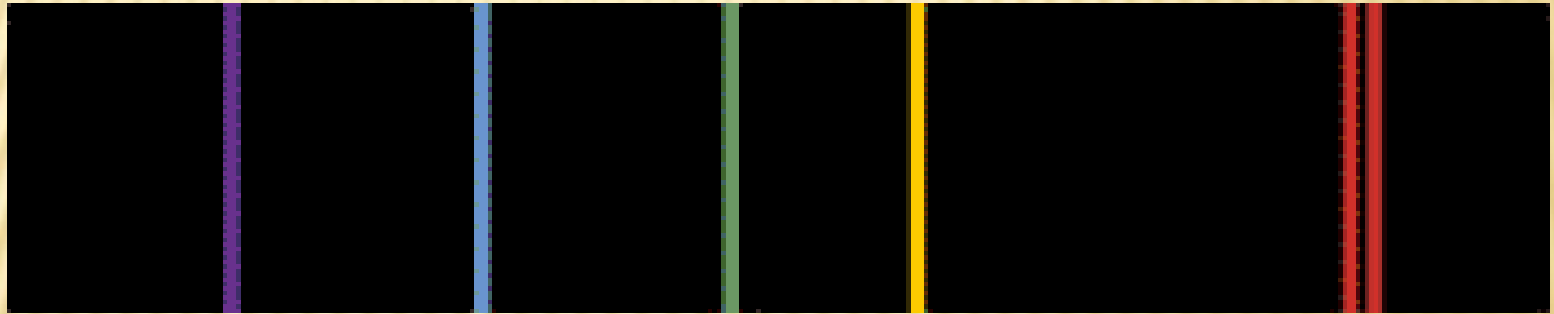
Spectre d'émission d'un élément chimique



Spectre d'émission d'une lumière monochromatique

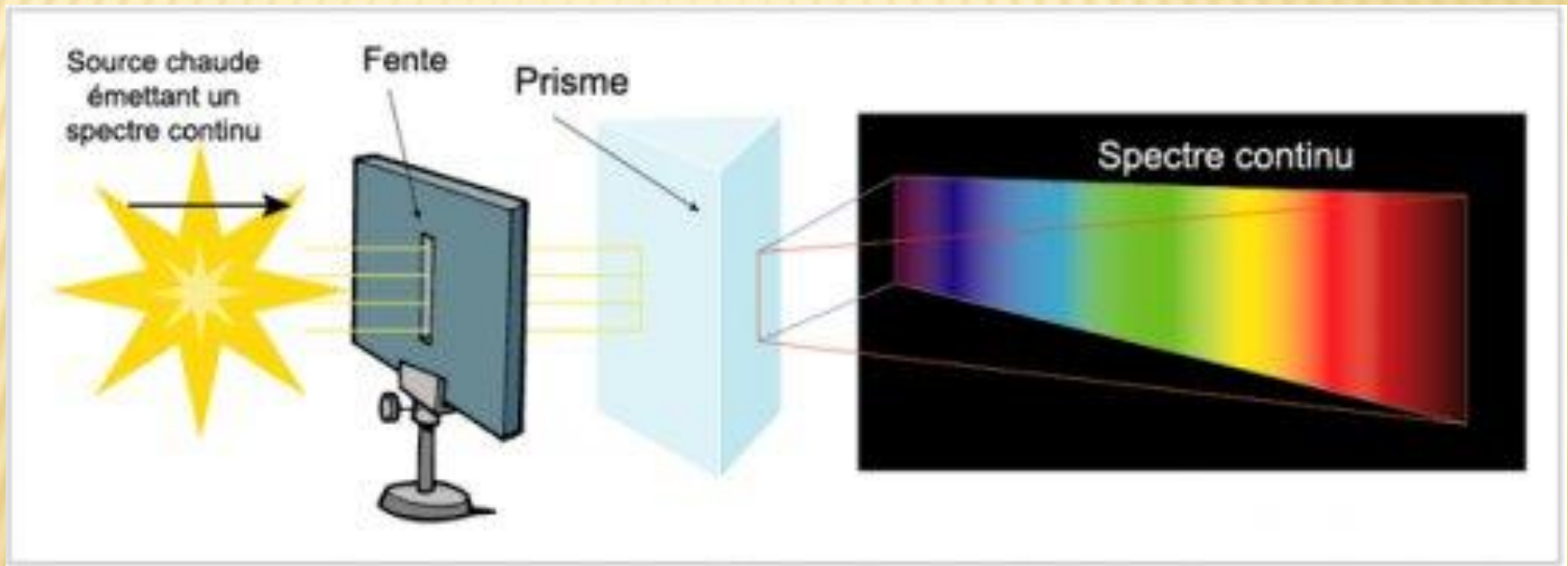


Spectre d'émission d'une lumière polychromatique

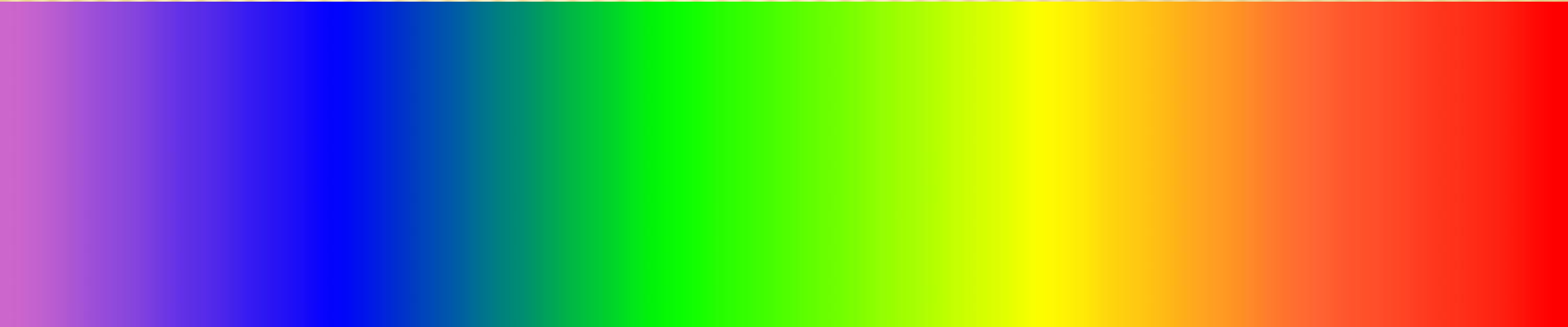


... continu

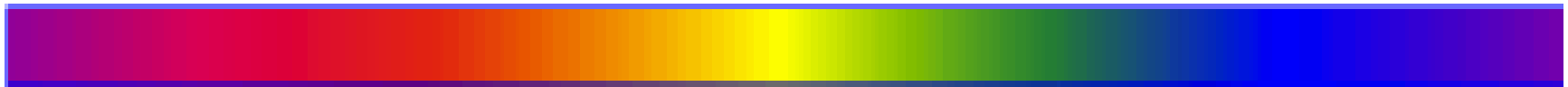
Spectre d'émission d'un corps chaud



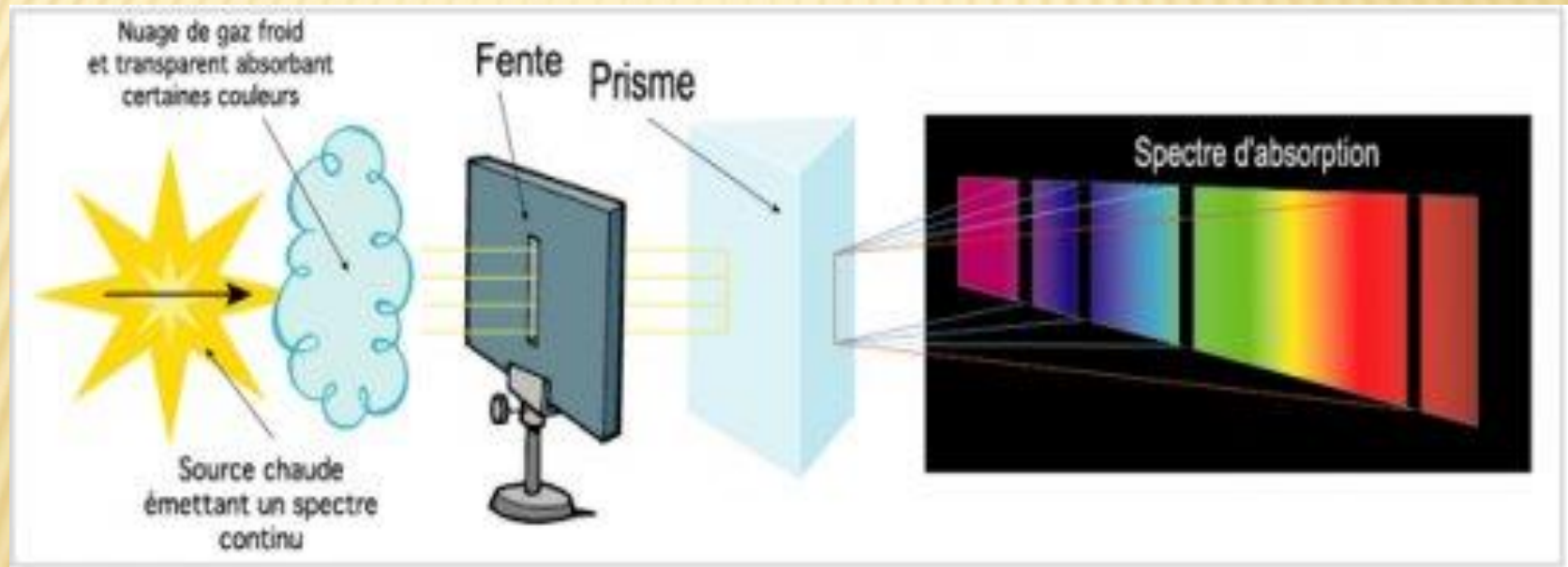
Ce sont des
spectres présentant
tout ou une partie du
spectre de la lumière
blanche



Ces spectres dépendent de la **température** du corps, mais pas de sa **nature**.

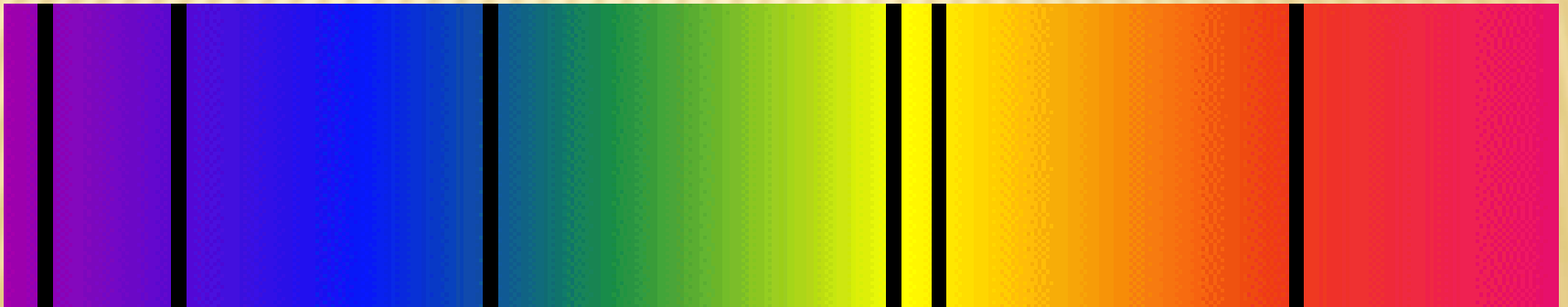


Spectre d'absorption d'un élément chimique



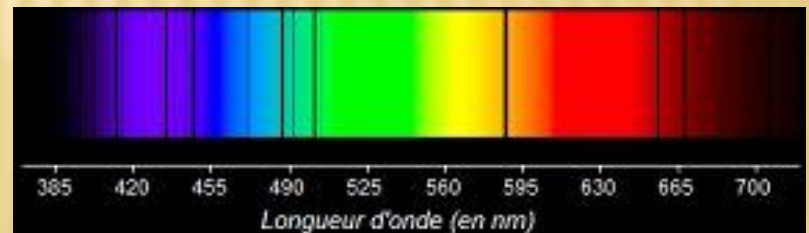
Spectres d'absorption

**Ce sont des
spectres de lumière
blanche présentant
des raies noires**



Chaque raie noire
correspond à une
radiation absorbée par
un élément chimique
présent dans le gaz

Ils permettent
d'identifier les
éléments chimiques
présents dans
l'atmosphère d'une
étoile.

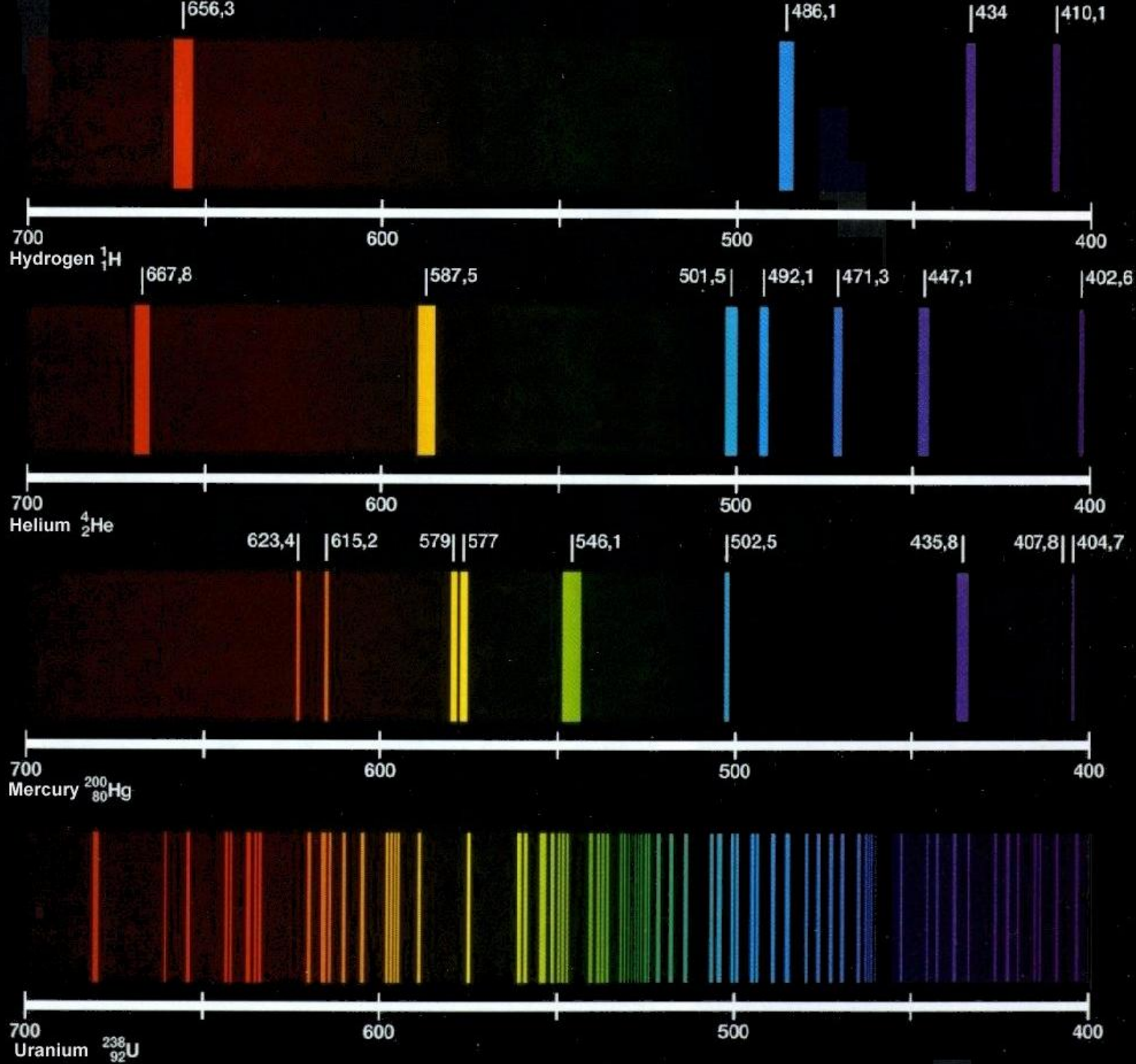


**Identifier un
élément
chimique**

Un spectre de raies



est caractéristique d'un
élément chimique

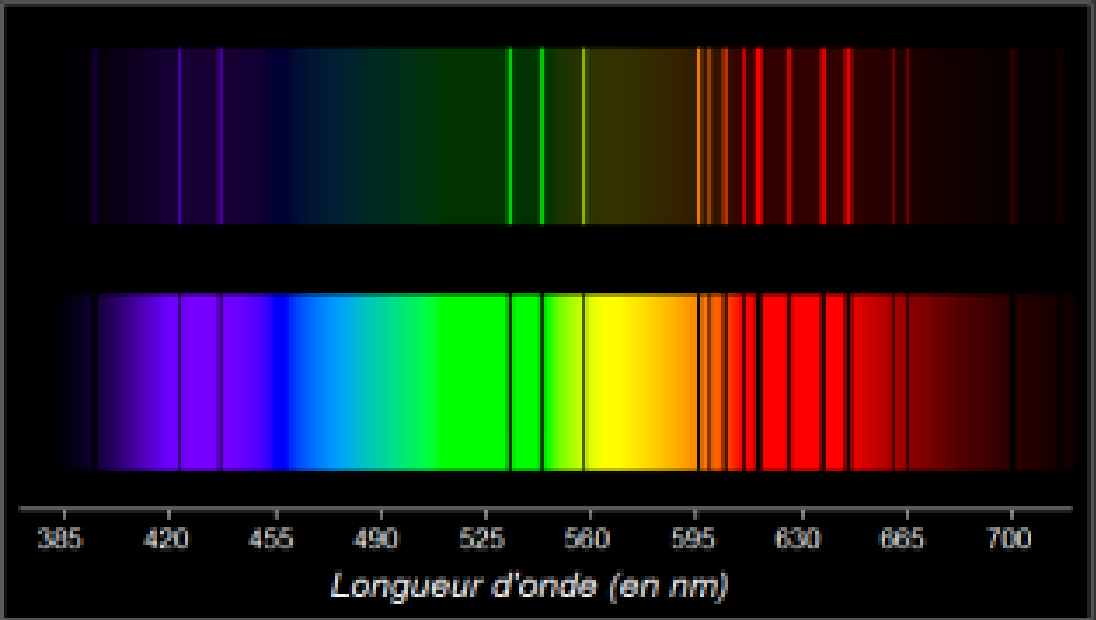


Un élément **émet** ou **absorbe**
les **mêmes raies**, celles qui le
caractérisent.





Oxygène



Chapitre 4

Présentation d'un atome

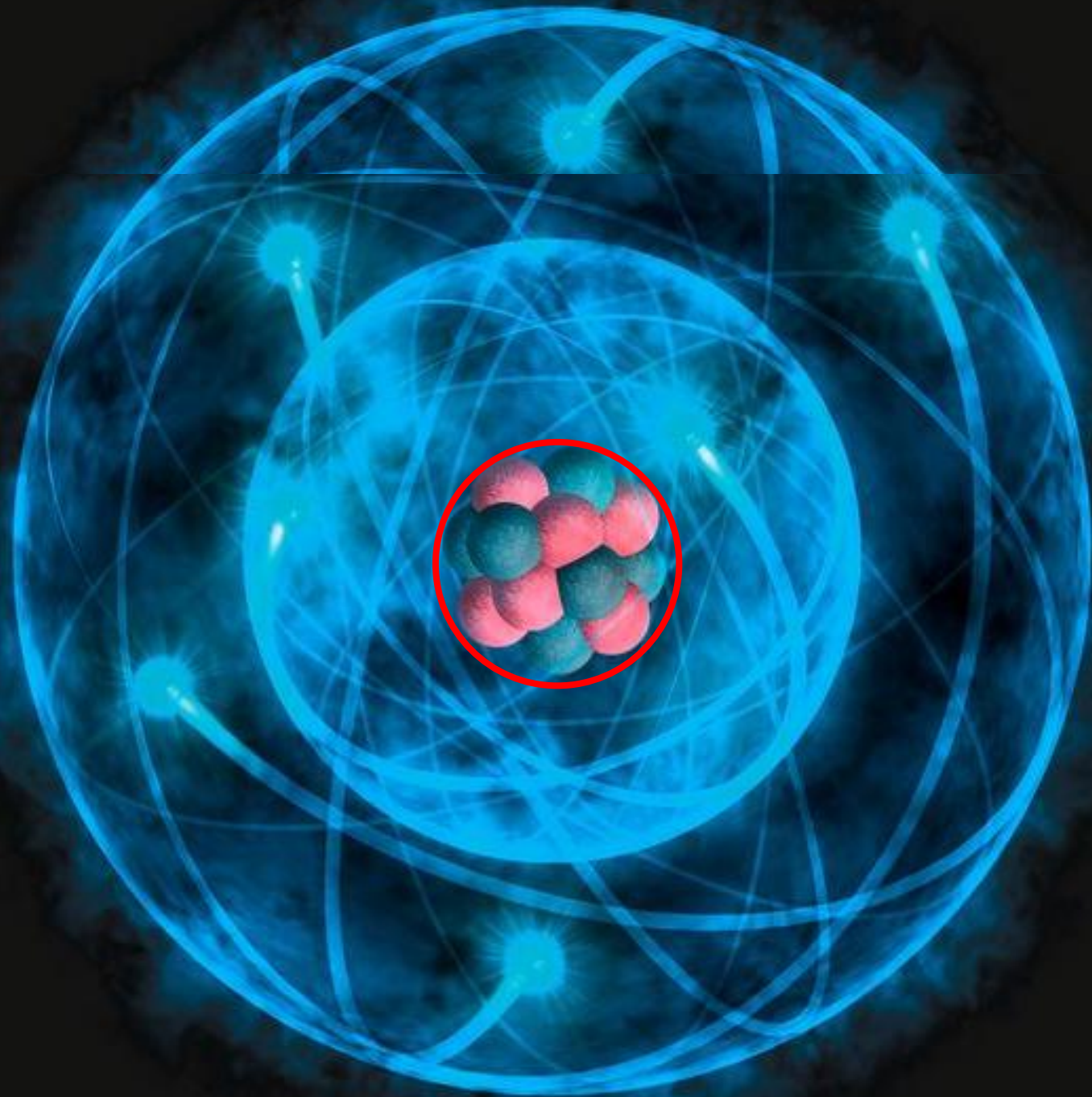
La matière est
constituée
d'atomes
électriquement
neutres



Et, au cœur de cet
atome,

un noyau

100 000 fois plus
petit que l'atome !

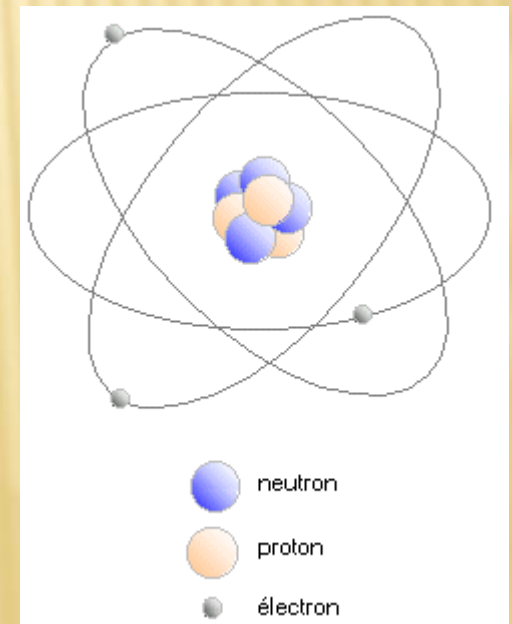


Le noyau contient les

nucléons :

- les **protons** (+) ;
- les **neutrons** (neutres électriquement).

Autour de ce noyau,
tournent des **électrons**
chargés négativement.



Neutre électriquement,
l'atome possède autant de
protons que d'électrons

Constitution d'un atome

La notation symbolique de l'atome



Z : nombre de protons

A : nombre de nucléons

Comment utiliser cette notation ?



Z donne le nombre de **protons** et le nombre d'**électrons** de l'atome

Comment utiliser cette notation ?



A donne le nombre de **nucléons**

$A - Z$ donne le nombre de
neutrons

Dans l'atome, il y a



Z protons et Z électrons

$A - Z$ neutrons

La charge élémentaire

Charge élémentaire

C'est la plus petite charge connue.

Elle vaut $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Le Coulomb est l'unité de charge.

Charge portée par le proton

Elle vaut **+ e** = $1,6 \cdot 10^{-19}$ C

Charge portée par l'électron

Elle vaut **- e** = $-1,6 \cdot 10^{-19}$ C

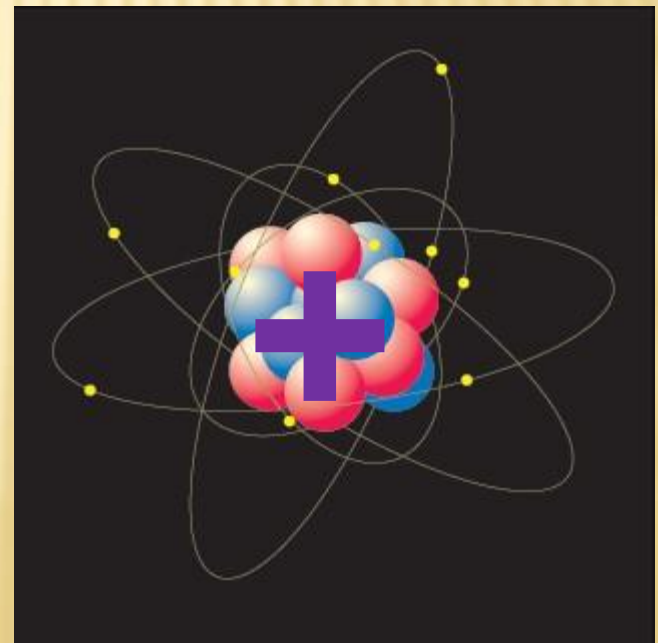
Charge portée par le noyau

Dans le noyau, il y a

Z protons portant chacun la charge élémentaire **+ e**

La **charge** du **noyau** est
positive

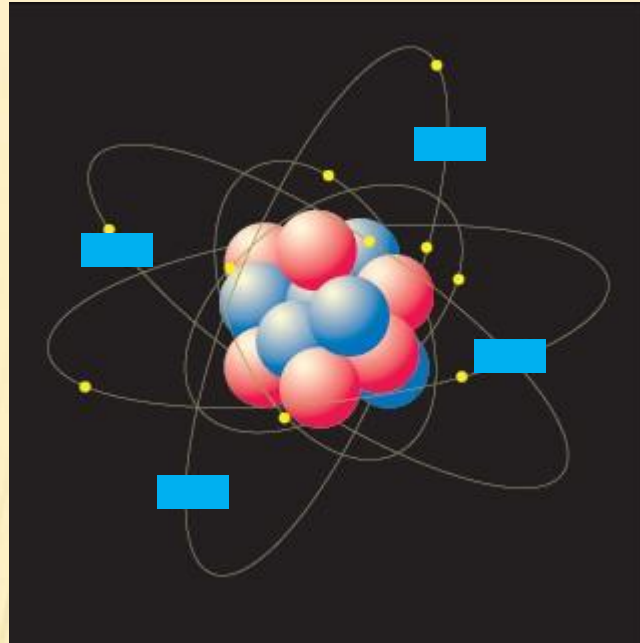
$$Q_N = + Z \times e$$



Charge portée par le nuage électronique

Dans le nuage
électronique, il y a

Z électrons portant chacun la
charge élémentaire - e



La **charge** du **nuage**
électronique est **négative**

$$Q_{NE} = - Z \times e$$

Masse de l'atome

Masse des électrons

Ils sont 2000 fois plus léger
qu'un proton ou un neutron

Leur masse sera négligée dans
l'atome

Masse des nucléons

Elles sont presque égales

$$m_p = m_n$$

Masse de l'atome

Le noyau contient
A nucléons de masse m_p

La **masse** de l'**atome**
est **concentrée** dans le
noyau

$$m_{\text{at}} = A m_p$$

De l'atome à l'ion

Un ion provient d'un atome qui a **gagné ou perdu un ou plusieurs électrons** :

- **gain** : charge – en plus ;
- **perte** : charge – en moins donc charge + en excès.

Exemples de cations

Cu²⁺

K⁺

Zn²⁺

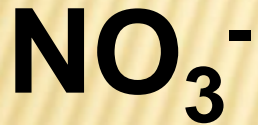
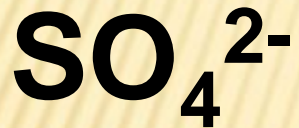
Ag⁺

Cation

Charge positive

**Elle provient de la perte d'un
ou plusieurs électrons**

Exemples de anions



Anion

Charge négative

Elle provient du gain d'un ou plusieurs électrons

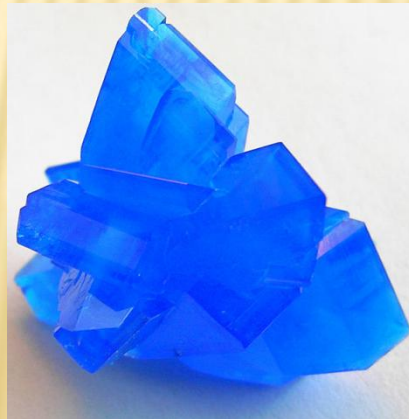
Élément chimique

**Qu'y a-t-il de différent
entre**

le cuivre métallique



le sulfate de cuivre



le cuivre métallique
contient l'atome de
cuivre



le sulfate de cuivre
contient l'ion cuivre



L'**atome** et l'**ion** ont :

même **Z**

même **A**

un nombre d'**électrons**
différents

**Qu'y a-t-il de commun
entre**

Ces deux oxydes de cuivre,



le cuivre métallique,



le sulfate de cuivre,



l'hydroxyde de cuivre



Tous contiennent
l'élément cuivre



Il est caractérisé par
son numéro atomique Z

Isotopes

Le cuivre possède 23
isotopes dont 2
stables



Seul **A** change

Isotopes

même Z

A différents

Chapitre 5

Classification périodique

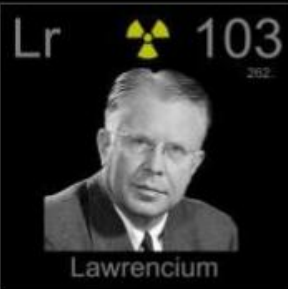


H 1 Hydrogen	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Lr 103 262</p> <p>Lawrencium</p> </div> <div style="margin-left: 20px;"> <p>Atomic Weight 262</p> <p>Density N/A</p> <p>Melting Point 1627 °C</p> <p>Boiling Point N/A</p> <p>Lawrencium, named for atom smasher Ernest Lawrence of South Dakota, is the last element with a half-life longer than an hour (3.6 hours to be exact). From here on out the elements get pretty sketchy.</p> </div> </div>																He 2 Helium	
Li 3 Lithium	Be 4 Beryllium	B 5 Boron	C 6 Carbon	N 7 Nitrogen	O 8 Oxygen	F 9 Fluorine	Ne 10 Neon	Na 11 Sodium	Mg 12 Magnesium	Al 13 Aluminum	Si 14 Silicon	P 15 Phosphorus	S 16 Sulfur	Cl 17 Chlorine	Ar 18 Argon			
K 19 Potassium	Ca 20 Calcium	Sc 21 Scandium	Ti 22 Titanium	V 23 Vanadium	Cr 24 Chromium	Mn 25 Manganese	Fe 26 Iron	Co 27 Cobalt	Ni 28 Nickel	Cu 29 Copper	Zn 30 Zinc	Ga 31 Gallium	Ge 32 Germanium	As 33 Arsenic	Se 34 Selenium	Br 35 Bromine	Kr 36 Krypton	
Rb 37 Rubidium	Sr 38 Strontium	Y 39 Yttrium	Zr 40 Zirconium	Nb 41 Niobium	Mo 42 Molybdenum	Tc 43 Technetium	Ru 44 Ruthenium	Rh 45 Rhodium	Pd 46 Palladium	Ag 47 Silver	Cd 48 Cadmium	In 49 Indium	Sn 50 Tin	Sb 51 Antimony	Te 52 Tellurium	I 53 Iodine	Xe 54 Xenon	
Cs 55 Cesium	Ba 56 Barium			Hf 72 Hafnium	Ta 73 Tantalum	W 74 Tungsten	Re 75 Rhenium	Os 76 Osmium	Ir 77 Iridium	Pt 78 Platinum	Au 79 Gold	Hg 80 Mercury	Tl 81 Thallium	Pb 82 Lead	Bi 83 Bismuth	Po 84 Polonium	At 85 Astatine	Rn 86 Radon
Fr 87 Francium	Ra 88 Radium			Rf 104 Rutherfordium	Db 105 Dubnium	Sg 106 Seaborgium	Bh 107 Bohrium	Hs 108 Hassium	Mt 109 Meitnerium	Ds 110 Darmstadtium	Rg 111 Roentgenium	Uub 112 Ununbium	Uut 113 Ununtrium	Uuq 114 Ununquadium	Uup 115 Ununpentium	Uuh 116 Ununhexium	Uus 117 Ununseptium	Uuo 118 Ununoctium
La 57 Lanthanum	Ce 58 Cerium	Pr 59 Praseodymium	Nd 60 Neodymium	Pm 61 Promethium	Sm 62 Samarium	Eu 63 Europium	Gd 64 Gadolinium	Tb 65 Terbium	Dy 66 Dysprosium	Ho 67 Holmium	Er 68 Erbium	Tm 69 Thulium	Yb 70 Ytterbium	Lu 71 Lutetium				
Ac 89 Actinium	Th 90 Thorium	Pa 91 Protactinium	U 92 Uranium	Np 93 Neptunium	Pu 94 Plutonium	Am 95 Americium	Cm 96 Curium	Bk 97 Berkelium	Cf 98 Californium	Es 99 Einsteinium	Fm 100 Fermium	Md 101 Mendelevium	No 102 Nobelium	Lr 103 Lawrencium				

Tableau périodique des éléments

1 (1c) IA																	18 VIII A
1 1 H +1 -1 1,008 Hydrogène	2 (2c) IIA											13 (3c) III A	14 (4c) IVA	15 (1p 3c) VA	16 (2p 2c) VIA	17 (3p 1c) VIIA	2 He 4,00 Hélium
3 +1 Li 6,94 Lithium	4 +2 Be 9,01 Béryllium											5 +3 B 10,811 Bore	6 +4 C 12,011 Carbone	7 -3 +1 +3 +5 N 14,007 Azote	8 -2 +2 +4 O 15,999 Oxygène	9 -1 F 19,00 Fluor	10 Ne 20,18 Néon
11 +1 Na 22,99 Sodium	12 +2 Mg 24,31 Magnésium	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 +3 Al 26,98 Aluminium	14 +4 Si 28,09 Silicium	15 +3 +4 +5 P 30,974 Phosphore	16 +2 +4 +6 S 32,065 Soufre	17 +1 +3 +5 Cl 35,45 Chlore	18 Ar 39,95 Argon
19 +1 K 39,10 Potassium	20 +2 Ca 40,08 Calcium	21 +3 Sc 44,96 Scandium	22 +2 +3 +4 Ti 47,87 Titane	23 +3 +5 V 50,94 Vanadium	24 +2 +3 +6 Cr 52,00 Chrome	25 +2 +3 +4 +7 Mn 54,94 Manganèse	26 +2 +3 Fe 55,85 Fer	27 +2 +3 Co 58,93 Cobalt	28 +2 +3 Ni 58,69 Nickel	29 +1 +2 Cu 63,55 Cuivre	30 +2 Zn 65,41 Zinc	31 +1 +2 +3 Ga 69,72 Gallium	32 +2 +4 Ge 72,64 Germanium	33 +3 +4 +5 As 74,92 Arsenic	34 +2 +4 +6 Se 78,96 Sélénium	35 +1 +3 +5 Br 79,90 Brome	36 Kr 83,80 Krypton
37 +1 Rb 85,47 Rubidium	38 +2 Sr 87,62 Strontium	39 +3 Y 88,91 Yttrium	40 +4 Zr 91,22 Zirconium	41 +3 +5 Nb 92,91 Niobium	42 +2 +3 +5 +6 Mo 95,94 Molybdène	43 +7 Tc [98] Technétium	44 +2 +3 +4 +6 Ru 101,07 Ruthénium	45 +2 +3 +4 Rh 102,91 Rhodium	46 +2 +4 Pd 106,42 Palladium	47 +1 Ag 107,87 Argent	48 +2 Cd 112,41 Cadmium	49 +3 In 114,82 Indium	50 +4 Sn 118,71 Etain	51 +3 +5 Sb 121,76 Antimoine	52 +2 +4 +6 Te 127,60 Tellure	53 +1 +3 +5 +7 I 126,96 Iode	54 Xe 131,29 Xénon
55 +1 Cs 132,91 Césium	56 +2 Ba 137,33 Baryum	57 +3 La 138,91 Lanthane	72 +4 Hf 178,49 Hafnium	73 +5 Ta 180,95 Tantale	74 +2 +3 +4 +6 W 183,84 Tungstène	75 +2 +3 +4 +6 +7 Re 186,21 Rhénium	76 +2 +3 +4 +6 +8 Os 190,23 Osmium	77 +2 +3 +4 Ir 192,22 Iridium	78 +2 +4 Pt 195,08 Platine	79 +1 +3 Au 196,97 Or	80 +1 +2 Hg 200,59 Mercure	81 +1 +3 Tl 204,38 Thallium	82 +2 +4 Pb 207,2 Plomb	83 +3 +5 Bi 208,98 Bismuth	84 +2 +4 Po [209] Polonium	85 +1 +3 +5 +7 At [210] Astate	86 * Rn [222] Radon
87 +1 Fr [223] Francium	88 +2 Ra [226] Radium	89 +3 Ac [227] Actinium	104 +4 Rf [261] Rutherfordium	105 +5 Db [262] Dubnium	106 +5 Sg [266] Seaborgium	107 +7 Bh [264] Bohrium	108 +8 Hs [277] Hassium	109 +10 Mt [268] Meitnerium	110 +10 Ds [281] Darmstadtium	111 +10 Rg [...] Roentgenium	...						

Numéro atomique: **6**
 Principaux nombres d'oxydation:
 (Le plus fréquent est en gras)
 Nom: **Carbone**
 Symbole de l'élément: **C**
 Masse atomique: **12,011**
 Électronégativité: **2,5**

(2c): deux électrons célibataires
 (3p): trois paires d'électrons

Métaux	Métaux de transition	Non métaux	Gaz rares et inertes
--------	----------------------	------------	----------------------

Éléments artificiels

* Signifie élément radioactif (instable)

58 +3 -4 Ce 140,12 Cérium	59 +3 Pr 140,91 Praséodyme	60 +3 Nd 144,24 Néodyme	61 +3 Pm [145] Prométhium	62 +2 +3 Sm 150,36 Samarium	63 +2 +3 Eu 151,96 Europium	64 +3 Gd 157,25 Gadolinium	65 +3 +4 Tb 158,93 Terbium	66 +3 Dy 162,50 Dysprosium	67 +3 Ho 164,93 Holmium	68 +3 Er 167,26 Erbium	69 +2 +3 Tm 168,93 Thulium	70 +2 +3 Yb 173,04 Ytterbium	71 +3 Lu 174,97 Lutétiem
90 +4 Th 232,04 Thorium	91 +4 Pa 231,04 Protactinium	92 +3 +4 +5 +6 U 238,03 Uranium	93 +3 +4 +5 +6 Np [237] Neptunium	94 +3 +4 +5 +6 Pu [244] Plutonium	95 +3 +4 +5 +6 Am [243] Américium	96 +3 Cm [247] Curium	97 +3 Bk [247] Berkélium	98 +3 Cf [251] Californium	99 +3 Es [252] Einsteinium	100 +3 Fm [257] Fermium	101 +3 Md [258] Mendéléviem	102 +3 No [259] Nobélium	103 +3 Lr [262] Lawrencium

Classification simplifiée

Colonnes

1 2

13 14 15 16 17 18

H 1 Hydrogen	Li 3 Lithium	Be 4 Beryllium	Na 11 Sodium	Mg 12 Magnesium	Lr 103 Lawrencium	Atomic Weight 262	Density N/A	Melting Point 1627 °C	Boiling Point N/A	B 5 Boron	C 6 Carbon	N 7 Nitrogen	O 8 Oxygen	F 9 Fluorine	He 2 Helium	Ne 10 Neon	Ar 18 Argon																																																																																		
K 19 Potassium	Ca 20 Calcium	Sc 21 Scandium	Ti 22 Titanium	V 23 Vanadium	Cr 24 Chromium	Mn 25 Manganese	Fe 26 Iron	Co 27 Cobalt	Ni 28 Nickel	Cu 29 Copper	Zn 30 Zinc	Ga 31 Gallium	Ge 32 Germanium	As 33 Arsenic	Se 34 Selenium	Br 35 Bromine	Kr 36 Krypton	Rb 37 Rubidium	Sr 38 Strontium	Y 39 Yttrium	Zr 40 Zirconium	Nb 41 Niobium	Mo 42 Molybdenum	Tc 43 Technetium	Ru 44 Ruthenium	Rh 45 Rhodium	Pd 46 Palladium	Ag 47 Silver	Cd 48 Cadmium	In 49 Indium	Sn 50 Tin	Sb 51 Antimony	Te 52 Tellurium	I 53 Iodine	Xe 54 Xenon	Cs 55 Cesium	Ba 56 Barium	Hf 72 Hafnium	Ta 73 Tantalum	W 74 Tungsten	Re 75 Rhenium	Os 76 Osmium	Ir 77 Iridium	Pt 78 Platinum	Au 79 Gold	Hg 80 Mercury	Tl 81 Thallium	Pb 82 Lead	Bi 83 Bismuth	Po 84 Polonium	At 85 Astatine	Rn 86 Radon	Fr 87 Francium	Ra 88 Radium	Rf 104 Rutherfordium	Db 105 Dubnium	Sg 106 Seaborgium	Bh 107 Bohrium	Hs 108 Hassium	Mt 109 Meitnerium	Ds 110 Darmstadtium	Rg 111 Roentgenium	Uub 112 Ununbium	Uut 113 Ununtrium	Uuq 114 Ununquadium	Uup 115 Ununpentium	Uuh 116 Ununhexium	Uus 117 Ununseptium	Uuo 118 Ununoctium	La 57 Lanthanum	Ce 58 Cerium	Pr 59 Praseodymium	Nd 60 Neodymium	Pm 61 Promethium	Sm 62 Samarium	Eu 63 Europium	Gd 64 Gadolinium	Tb 65 Terbium	Dy 66 Dysprosium	Ho 67 Holmium	Er 68 Erbium	Tm 69 Thulium	Yb 70 Ytterbium	Lu 71 Lutetium	Ac 89 Actinium	Th 90 Thorium	Pa 91 Protactinium	U 92 Uranium	Np 93 Neptunium	Pu 94 Plutonium	Am 95 Americium	Cm 96 Curium	Bk 97 Berkelium	Cf 98 Californium	Es 99 Einsteinium	Fm 100 Fermium	Md 101 Mendelevium	No 102 Nobelium	Lr 103 Lawrencium

Classification simplifiée

H Z = 1 (K) ¹							He Z = 2 (K) ² Gaz noble
Li Z = 3 (K) ² (L) ¹ Alcalin	Be Z = 4 (K) ² (L) ²	B Z = 5 (K) ² (L) ³	C Z = 6 (K) ² (L) ⁴	N Z = 7 (K) ² (L) ⁵	O Z = 8 (K) ² (L) ⁶	F Z = 9 (K) ² (L) ⁷ Halogène	Ne Z = 10 (K) ² (L) ⁸ Gaz noble
Na Z = 11 (K) ² (L) ⁸ (M) ¹ Alcalin	Mg Z = 12 (K) ² (L) ⁸ (M) ²	Al Z = 13 (K) ² (L) ⁸ (M) ³	Si Z = 14 (K) ² (L) ⁸ (M) ⁴	P Z = 15 (K) ² (L) ⁸ (M) ⁵	S Z = 16 (K) ² (L) ⁸ (M) ⁶	Cl Z = 17 (K) ² (L) ⁸ (M) ⁷ Halogène	Ar Z = 18 (K) ² (L) ⁸ (M) ⁸ Gaz noble

Quelles sont ses règles
de construction ?

Par Z croissant

H Z = 1 (K) ¹	couche externe						He Z = 2 (K) ² Gaz noble
Li Z = 3 (K) ² (L) ¹ Alcalin	Be Z = 4 (K) ² (L) ²	B Z = 5 (K) ² (L) ³	C Z = 6 (K) ² (L) ⁴	N Z = 7 (K) ² (L) ⁵	O Z = 8 (K) ² (L) ⁶	F Z = 9 (K) ² (L) ⁷ Halogène	Ne Z = 10 (K) ² (L) ⁸ Gaz noble
Na Z = 11 (K) ² (L) ⁸ (M) ¹ Alcalin	Mg Z = 12 (K) ² (L) ⁸ (M) ²	Al Z = 13 (K) ² (L) ⁸ (M) ³	Si Z = 14 (K) ² (L) ⁸ (M) ⁴	P Z = 15 (K) ² (L) ⁸ (M) ⁵	S Z = 16 (K) ² (L) ⁸ (M) ⁶	Cl Z = 17 (K) ² (L) ⁸ (M) ⁷ Halogène	Ar Z = 18 (K) ² (L) ⁸ (M) ⁸ Gaz noble
1 e ⁻	2 e ⁻	3 e ⁻	4 e ⁻	5 e ⁻	6 e ⁻	7 e ⁻	2 / 8 e ⁻

Voyons les lignes
une par une...

Les lignes ou périodes

H
Z = 1
(K)¹

La première ligne : elle correspond au remplissage de la première couche **K** et contient **2** éléments.

He
Z = 2
(K)²
Gaz noble

Li
Z = 3
(K)² (L)¹
Alcalin

Be
Z = 4
(K)² (L)²

B
Z = 5
(K)² (L)³

C
Z = 6
(K)² (L)⁴

N
Z = 7
(K)² (L)⁵

O
Z = 8
(K)² (L)⁶

F
Z = 9
(K)² (L)⁷
Halogène

Ne
Z = 10
(K)² (L)⁸
Gaz noble

Na
Z = 11
(K)² (L)⁸ (M)¹
Alcalin

Mg
Z = 12
(K)² (L)⁸ (M)²

Al
Z = 13
(K)² (L)⁸ (M)³

Si
Z = 14
(K)² (L)⁸ (M)⁴

P
Z = 15
(K)² (L)⁸ (M)⁵

S
Z = 16
(K)² (L)⁸ (M)⁶

Cl
Z = 17
(K)² (L)⁸ (M)⁷
Halogène

Ar
Z = 18
(K)² (L)⁸ (M)⁸
Gaz noble

Les lignes ou périodes

La deuxième ligne : elle correspond au remplissage de la deuxième couche **L** et contient **10** éléments.

H
Z = 1
(K)¹

He
Z = 2
(K)²
Gaz noble

Li
Z = 3
(K)² (L)¹
Alcalin

Be
Z = 4
(K)² (L)²

B
Z = 5
(K)² (L)³

C
Z = 6
(K)² (L)⁴

N
Z = 7
(K)² (L)⁵

O
Z = 8
(K)² (L)⁶

F
Z = 9
(K)² (L)⁷
Halogène

Ne
Z = 10
(K)² (L)⁸
Gaz noble

Na
Z = 11
(K)² (L)⁸
(M)¹
Alcalin

Mg
Z = 12
(K)² (L)⁸
(M)²

Al
Z = 13
(K)² (L)⁸
(M)³

Si
Z = 14
(K)² (L)⁸
(M)⁴

P
Z = 15
(K)² (L)⁸
(M)⁵

S
Z = 16
(K)² (L)⁸
(M)⁶

Cl
Z = 17
(K)² (L)⁸
(M)⁷
Halogène

Ar
Z = 18
(K)² (L)⁸
(M)⁸
Gaz noble

Les lignes ou périodes

La troisième ligne : elle correspond au remplissage de la troisième couche **M** et contient **10** éléments.

H
Z = 1
(K)¹

He
Z = 2
(K)²
Gaz noble

Li
Z = 3
(K)² (L)¹
Alcalin

Be
Z = 4
(K)² (L)²

B
Z = 5
(K)² (L)³

C
Z = 6
(K)² (L)⁴

N
Z = 7
(K)² (L)⁵

O
Z = 8
(K)² (L)⁶

F
Z = 9
(K)² (L)⁷
Halogène

Ne
Z = 10
(K)² (L)⁸
Gaz noble

Na
Z = 11
(K)² (L)⁸
(M)¹
Alcalin

Mg
Z = 12
(K)² (L)⁸
(M)²

Al
Z = 13
(K)² (L)⁸
(M)³

Si
Z = 14
(K)² (L)⁸
(M)⁴

P
Z = 15
(K)² (L)⁸
(M)⁵

S
Z = 16
(K)² (L)⁸
(M)⁶

Cl
Z = 17
(K)² (L)⁸
(M)⁷
Halogène

Ar
Z = 18
(K)² (L)⁸
(M)⁸
Gaz noble

Voyons les colonnes
une par une...


H **1**
1.008

A vibrant, multi-colored nebula in space, primarily in shades of red, orange, and green, with bright star-like points of light scattered throughout.

Hydrogen


Colonne 1

Li **3**
6.941

A dark, metallic, crystalline chunk of lithium with a jagged, layered appearance and a silvery-grey color.

Lithium


Be **4**
9.012

A dark, metallic, crystalline chunk of beryllium with a jagged, layered appearance and a silvery-grey color.

Beryllium

Colonne 2

Na **11**
22.990

A clear, silvery-white, crystalline chunk of sodium metal, partially submerged in a glass of water, showing a bright reflection.

Sodium

Mg **12**
24.305

A silvery-white, crystalline chunk of magnesium metal with a jagged, layered appearance and a metallic sheen.

Magnesium

Colonnes

13

14

15


16

B 5
10.81



Boron

C 6
12.011



Carbon

N 7
14.007




Nitrogen

O 8
15.999



Oxygen

Al 13
26.982




Aluminum

Si 14
28.085




Silicon

P 15
30.974



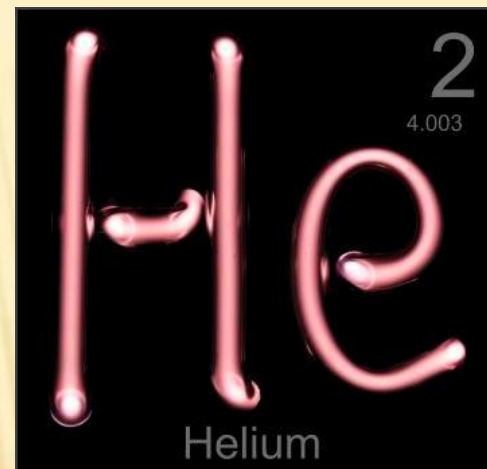
Phosphorus

S 16
32.065

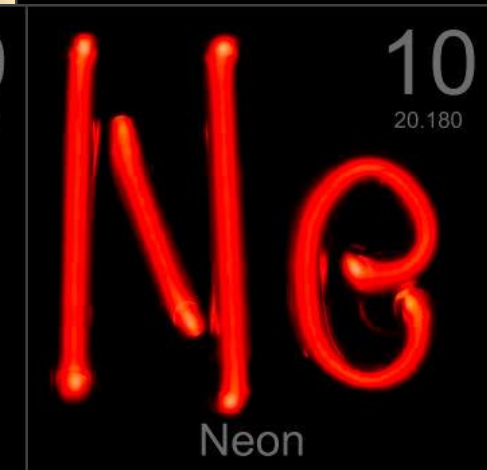


Sulfur

Colonne 18



Colonne 17




Les familles à connaître

Les alcalins

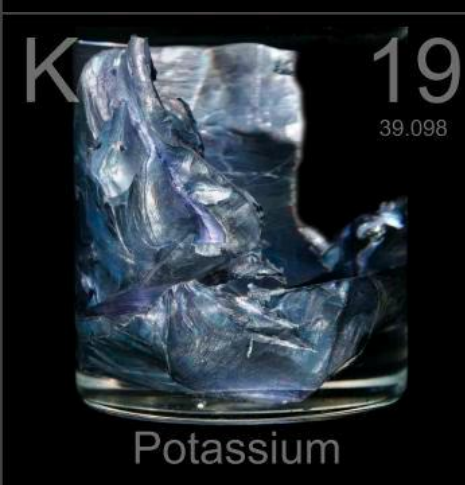
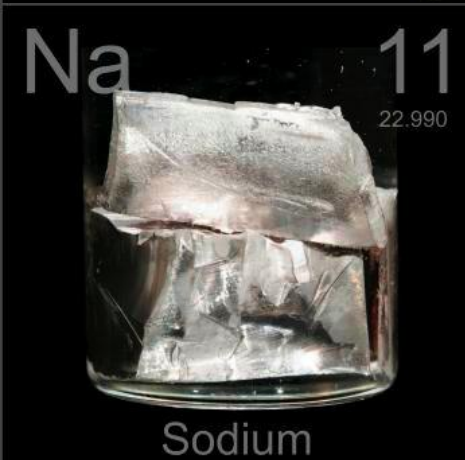
H 1 Hydrogen	He 2 Helium																	Ne 10 Neon														
Li 3 Lithium	Be 4 Beryllium																	Ar 18 Argon														
Na 11 Sodium	Mg 12 Magnesium																	Kr 36 Krypton														
K 19 Potassium	Ca 20 Calcium	Sc 21 Scandium	Ti 22 Titanium	V 23 Vanadium	Cr 24 Chromium	Mn 25 Manganese	Fe 26 Iron	Co 27 Cobalt	Ni 28 Nickel	Cu 29 Copper	Zn 30 Zinc	Ga 31 Gallium	Ge 32 Germanium	As 33 Arsenic	Se 34 Selenium	Br 35 Bromine	Xe 54 Xenon															
Rb 37 Rubidium	Sr 38 Strontium	Y 39 Yttrium	Zr 40 Zirconium	Nb 41 Niobium	Mo 42 Molybdenum	Tc 43 Technetium	Ru 44 Ruthenium	Rh 45 Rhodium	Pd 46 Palladium	Ag 47 Silver	Cd 48 Cadmium	In 49 Indium	Sn 50 Tin	Sb 51 Antimony	Te 52 Tellurium	I 53 Iodine	Xe 54 Xenon															
Cs 55 Cesium	Ba 56 Barium																	Rn 86 Radon														
Fr 87 Francium	Ra 88 Radium																															
																		La 57 Lanthanum	Ce 58 Cerium	Pr 59 Praseodymium	Nd 60 Neodymium	Pm 61 Promethium	Sm 62 Samarium	Eu 63 Europium	Gd 64 Gadolinium	Tb 65 Terbium	Dy 66 Dysprosium	Ho 67 Holmium	Er 68 Erbium	Tm 69 Thulium	Yb 70 Ytterbium	Lu 71 Lutetium
																		Ac 89 Actinium	Th 90 Thorium	Pa 91 Protactinium	U 92 Uranium	Np 93 Neptunium	Pu 94 Plutonium	Am 95 Americium	Cm 96 Curium	Bk 97 Berkelium	Cf 98 Californium	Es 99 Einsteinium	Fm 100 Fermium	Md 101 Mendelevium	No 102 Nobelium	Lr 103 Lawrencium

Lr 103
Lawrencium



Atomic Weight 262
Density N/A
Melting Point 1627 °C
Boiling Point N/A

Lawrencium, named for atom smasher Ernest Lawrence of South Dakota, is the last element with a half-life longer than an hour (3.6 hours to be exact). From here on out the elements get pretty sketchy.



Les alcalins

Les alcalins sont des **métaux de couleur argentée**, mous, à basse température de fusion et à faible densité.

Très réactifs, ils ne se trouvent jamais sous forme atomique dans le milieu naturel et réagissent immédiatement en présence d'humidité (ils sont conservés dans de l'huile minérale).

Ils forment des **ions portant une charge positive** : Li^+ , Na^+ , K^+ .


Le rubidium $_{37}\text{Rb}$, le césium $_{55}\text{Cs}$ et le francium $_{87}\text{Fr}$ complètent cette colonne.

Les familles à connaître

Les halogènes

H 1 Hydrogen	Li 3 Lithium	Be 4 Beryllium																	B 5 Boron	C 6 Carbon	N 7 Nitrogen	O 8 Oxygen	F 9 Fluorine	He 2 Helium								
Na 11 Sodium	Mg 12 Magnesium																	Al 13 Aluminum	Si 14 Silicon	P 15 Phosphorus	S 16 Sulfur	Cl 17 Chlorine	Ne 10 Neon									
K 19 Potassium	Ca 20 Calcium	Sc 21 Scandium	Ti 22 Titanium	V 23 Vanadium	Cr 24 Chromium	Mn 25 Manganese	Fe 26 Iron	Co 27 Cobalt	Ni 28 Nickel	Cu 29 Copper	Zn 30 Zinc	Ga 31 Gallium	Ge 32 Germanium	As 33 Arsenic	Se 34 Selenium	Br 35 Bromine	Kr 36 Krypton															
Rb 37 Rubidium	Sr 38 Strontium	Y 39 Yttrium	Zr 40 Zirconium	Nb 41 Niobium	Mo 42 Molybdenum	Tc 43 Technetium	Ru 44 Ruthenium	Rh 45 Rhodium	Pd 46 Palladium	Ag 47 Silver	Cd 48 Cadmium	In 49 Indium	Sn 50 Tin	Sb 51 Antimony	Te 52 Tellurium	I 53 Iodine	Xe 54 Xenon															
Cs 55 Cesium	Ba 56 Barium																	Hf 72 Hafnium	Ta 73 Tantalum	W 74 Tungsten	Re 75 Rhenium	Os 76 Osmium	Ir 77 Iridium	Pt 78 Platinum	Au 79 Gold	Hg 80 Mercury	Tl 81 Thallium	Pb 82 Lead	Bi 83 Bismuth	Po 84 Polonium	At 85 Astatine	Rn 86 Radon
Fr 87 Francium	Ra 88 Radium																	Rf 104 Rutherfordium	Db 105 Dubnium	Sg 106 Seaborgium	Bh 107 Bohrium	Hs 108 Hassium	Mt 109 Meitnerium	Ds 110 Darmstadtium	Rg 111 Roentgenium	Uub 112 Ununbium	Uut 113 Ununtrium	Uuq 114 Ununquadium	Uup 115 Ununpentium	Uuh 116 Ununhexium	Uus 117 Ununseptium	Uuo 118 Ununoctium
La 57 Lanthanum	Ce 58 Cerium	Pr 59 Praseodymium	Nd 60 Neodymium	Pm 61 Promethium	Sm 62 Samarium	Eu 63 Europium	Gd 64 Gadolinium	Tb 65 Terbium	Dy 66 Dysprosium	Ho 67 Holmium	Er 68 Erbium	Tm 69 Thulium	Yb 70 Ytterbium	Lu 71 Lutetium																		
Ac 89 Actinium	Th 90 Thorium	Pa 91 Protactinium	U 92 Uranium	Np 93 Neptunium	Pu 94 Plutonium	Am 95 Americium	Cm 96 Curium	Bk 97 Berkelium	Cf 98 Californium	Es 99 Einsteinium	Fm 100 Fermium	Md 101 Mendelevium	No 102 Nobelium	Lr 103 Lawrencium																		

Lr 103
Lawrencium



Atomic Weight 262
Density N/A
Melting Point 1627 °C
Boiling Point N/A

Lawrencium, named for atom smasher Ernest Lawrence of South Dakota, is the last element with a half-life longer than an hour (3.6 hours to be exact). From here on out the elements get pretty sketchy.



Les halogènes



Dans la nature, sous la pression atmosphérique, on les trouve sous forme de **molécules diatomiques** (à l'état gazeux pour le difluor F_2 et le dichlore Cl_2 , liquide pour le dibrome Br_2 et solide pour le diiode I_2) ou sous forme **d'ions monoatomiques portant une charge négative** : F^- , Cl^- , Br^- , I^- .

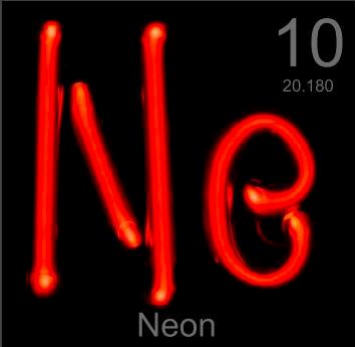
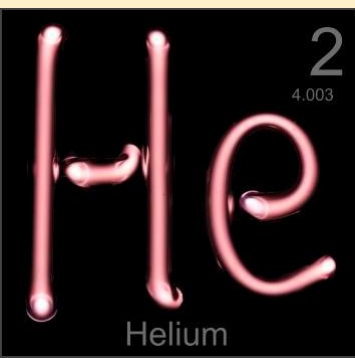
Très réactifs, ils ne se trouvent jamais sous forme atomique dans le milieu naturel.

L'astate ${}_{85}As$ complète cette colonne.

Les familles à connaître

Les gaz nobles

										Lr  103  Lawrencium		Atomic Weight 262 Density N/A Melting Point 1627 °C Boiling Point N/A												He ² Helium	
H 1 Hydrogen	Li 3 Lithium	Be 4 Beryllium											B 5 Boron	C 6 Carbon	N 7 Nitrogen	O 8 Oxygen	F 9 Fluorine	Ne 10 Neon							
Na 11 Sodium	Mg 12 Magnesium											Al 13 Aluminum	Si 14 Silicon	P 15 Phosphorus	S 16 Sulfur	Cl 17 Chlorine	Ar 18 Argon								
K 19 Potassium	Ca 20 Calcium	Sc 21 Scandium	Ti 22 Titanium	V 23 Vanadium	Cr 24 Chromium	Mn 25 Manganese	Fe 26 Iron	Co 27 Cobalt	Ni 28 Nickel	Cu 29 Copper	Zn 30 Zinc	Ga 31 Gallium	Ge 32 Germanium	As 33 Arsenic	Se 34 Selenium	Br 35 Bromine	Kr 36 Krypton								
Rb 37 Rubidium	Sr 38 Strontium	Y 39 Yttrium	Zr 40 Zirconium	Nb 41 Niobium	Mo 42 Molybdenum	Tc 43 Technetium	Ru 44 Ruthenium	Rh 45 Rhodium	Pd 46 Palladium	Ag 47 Silver	Cd 48 Cadmium	In 49 Indium	Sn 50 Tin	Sb 51 Antimony	Te 52 Tellurium	I 53 Iodine	Xe 54 Xenon								
Cs 55 Cesium	Ba 56 Barium											Tl 81 Thallium	Pb 82 Lead	Bi 83 Bismuth	Po 84 Polonium	At 85 Astatine	Rn 86 Radon								
Fr 87 Francium	Ra 88 Radium											Uub 112 Ununbium	Uut 113 Ununtrium	Uuq 114 Ununquadium	Uup 115 Ununpentium	Uuh 116 Ununhexium	Uus 117 Ununseptium	Uuo 118 Ununoctium							
La 57 Lanthanum	Ce 58 Cerium	Pr 59 Praseodymium	Nd 60 Neodymium	Pm 61 Promethium	Sm 62 Samarium	Eu 63 Europium	Gd 64 Gadolinium	Tb 65 Terbium	Dy 66 Dysprosium	Ho 67 Holmium	Er 68 Erbium	Tm 69 Thulium	Yb 70 Ytterbium	Lu 71 Lutetium											
Ac 89 Actinium	Th 90 Thorium	Pa 91 Protactinium	U 92 Uranium	Np 93 Neptunium	Pu 94 Plutonium	Am 95 Americium	Cm 96 Curium	Bk 97 Berkelium	Cf 98 Californium	Es 99 Einsteinium	Fm 100 Fermium	Md 101 Mendelevium	No 102 Nobelium	Lr 103 Lawrencium											



Les gaz nobles

Les gaz nobles forment une série chimique aux propriétés assez homogènes : aux conditions normales de température et de pression, ce sont des **gaz monoatomiques**, incolores et inodores, quasiment **dépourvus de réactivité chimique**. Ils ne forment **ni ion, ni molécule**.

Le radon, radioactif, $_{86}\text{Ra}$, complète cette colonne.

Règles du duet et de l'octet

Les gaz nobles sont particulièrement stables, car ils possèdent :

- soit **deux électrons** ou **duet** sur la couche K : $(K)^2$ (hélium) ;
- soit **huit électrons** ou **octet** sur la couche L ou M : $(K)^2 (L)^8$ (néon) ou $(K)^2 (L)^8 (M)^8$ (argon) ;

Les atomes vont donc avoir tendance à former des **ions positifs ou négatifs** pour perte ou gain d'électrons pour avoir 2 ou 8 électrons sur leur couche externe et ainsi **respecter la règle du duet ou celle de l'octet.**

Chapitre 6

Systeme et référentiel

L'objet d'étude ou système

Notation : {...}

Le mouvement d'un système se définit par rapport à un autre objet ou référentiel.

**Selon ce référentiel, le
mouvement d'un
système n'est pas le
même donc le
mouvement est relatif.**

3 référentiels

- **terrestre ;**
- **géocentrique ;**
- **héliocentrique.**

**Décrire un
mouvement...**

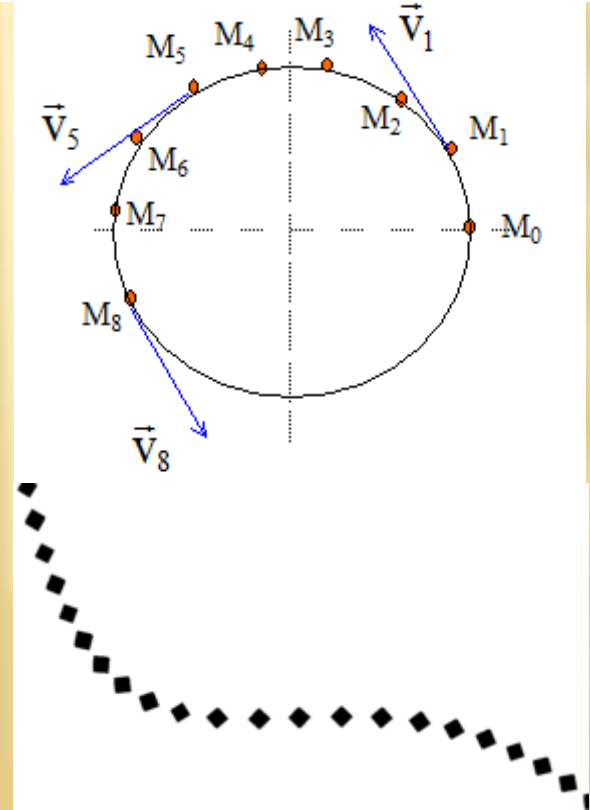
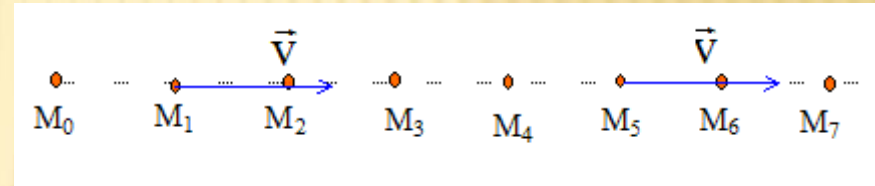
Trajectoire
ensemble de leurs
positions
successivement
occupées au cours
du temps

C'est associer :

- **la trajectoire ;**
- **l'évolution de la vitesse.**

Les différentes trajectoires :

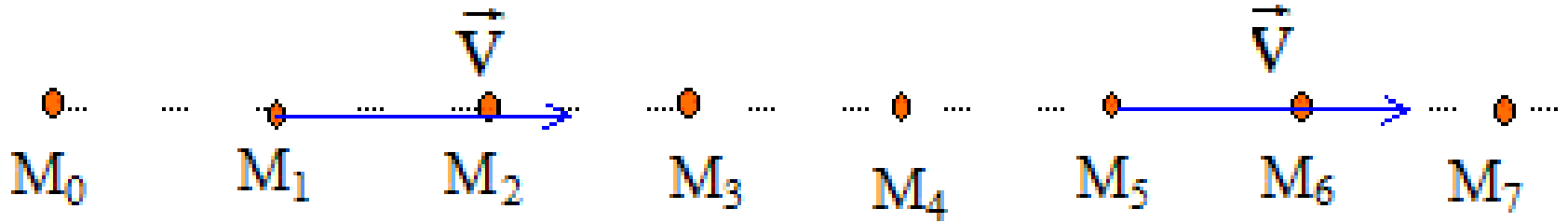
- une droite ;
- un cercle ;
- une courbe.



**Comment interpréter un
enregistrement pour
estimer l'évolution de la
vitesse ?**

À savoir !

Les positions sont
enregistrées à intervalles
de temps égaux Δt .



Les positions sont à
égales distances à Δt
égaux donc

La vitesse est constante.

M_{18}

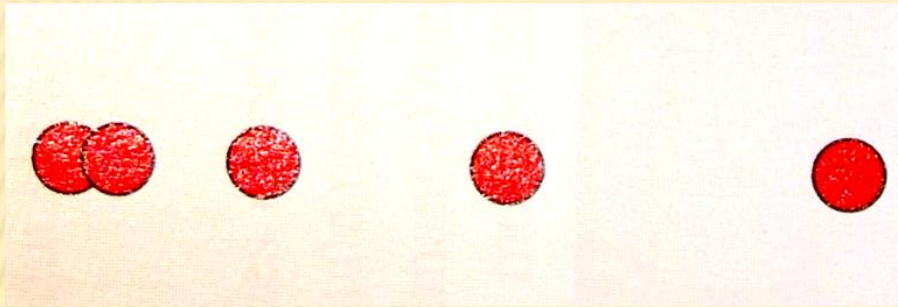
M_{20}

M_{22}

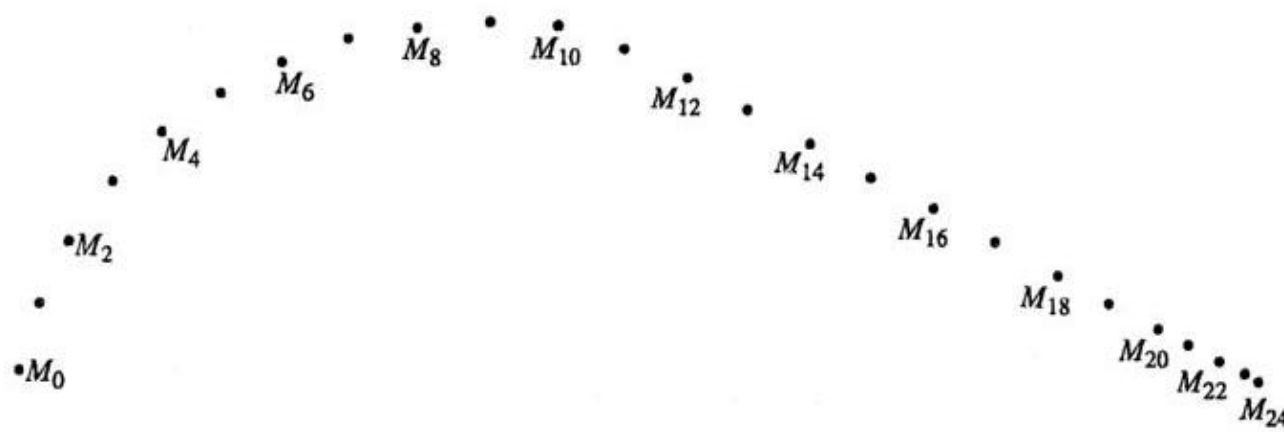
M_{24}

La distance entre les positions du point **diminue** à **Δt égaux** donc

La **vitesse décroît**.



La distance entre les
positions du point
augmente à Δt égaux
donc
La vitesse croît.



La distance entre les positions du point **varie** (\uparrow ou \downarrow) à Δt égaux donc

La **vitesse** est **variable**.

Récapitulons !

Trajectoire	droite	cercle	courbe
Mouvement	rectiligne	circulaire	curviligne

Exemple :

Si la trajectoire est une **droite**, le mouvement est **rectiligne**.

Évolution de la vitesse	constante	↑	↓	variable
Mouvement	uniforme	accéléré	ralenti	varié

Exemple :

Si la vitesse **augmente**, le mouvement est **accéléré**.

Chapitre 7

Attraction gravitationnelle

L'existence du système solaire, des galaxies et de l'univers en général est le résultat d'actions mutuelles s'exerçant entre tous les constituants ou interaction gravitationnelle

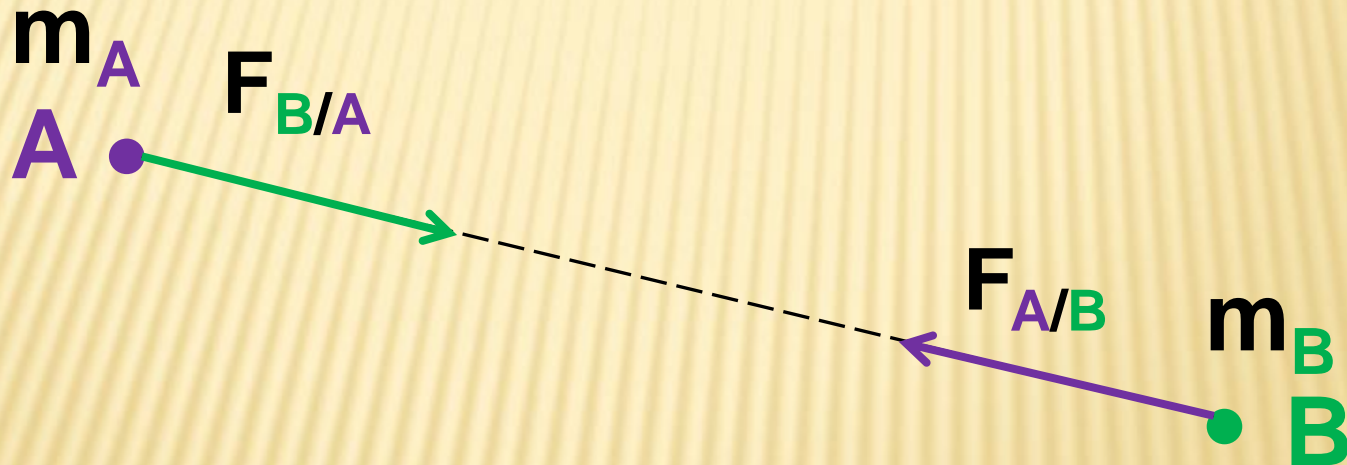


C'est une **interaction attractive**
entre deux corps.



→ $F_{A/B}$ s'exerce sur **B** et attire **B** vers **A**.

→ $F_{B/A}$ s'exerce sur **A** et attire **A** vers **B**.



Les **longueurs** des deux flèches sont **identiques**

$$F_{A/B} = F_{B/A} = \frac{G m_A m_B}{AB^2}$$

en kg en kg
en m

m_A : masse du corps A

m_B : masse du corps B

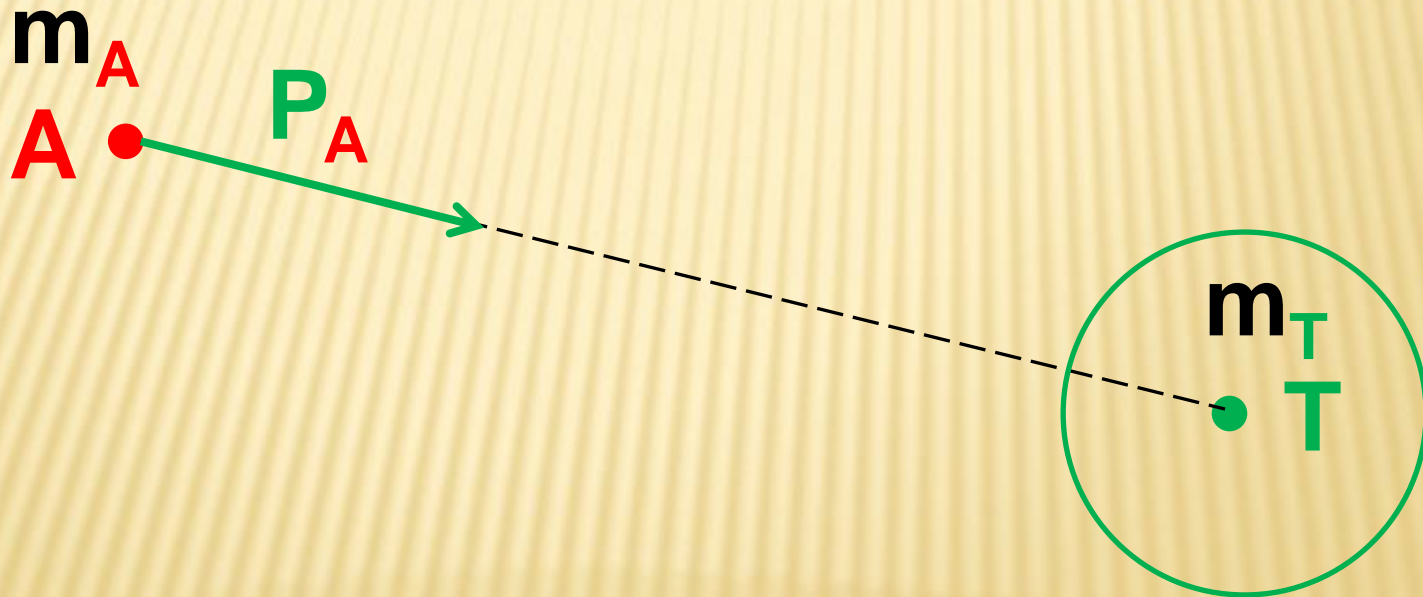
AB : distance entre les centres des corps A et B

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ SI} \quad (N \cdot m^2 \cdot kg^{-2})$$

Poids terrestre

L'un des corps est la **Terre** et l'autre le corps **A**.

Le **poids** est la force exercée par la **Terre** sur **A**.



Expression du poids P_A

$$P_A = F_{T/A} = m_A g$$

P_A : poids du corps en Newton N

m_A : masse du corps en kg

g : intensité de la pesanteur terrestre en $N.kg^{-1}$

Attention !

Le poids varie,

La masse jamais

!!

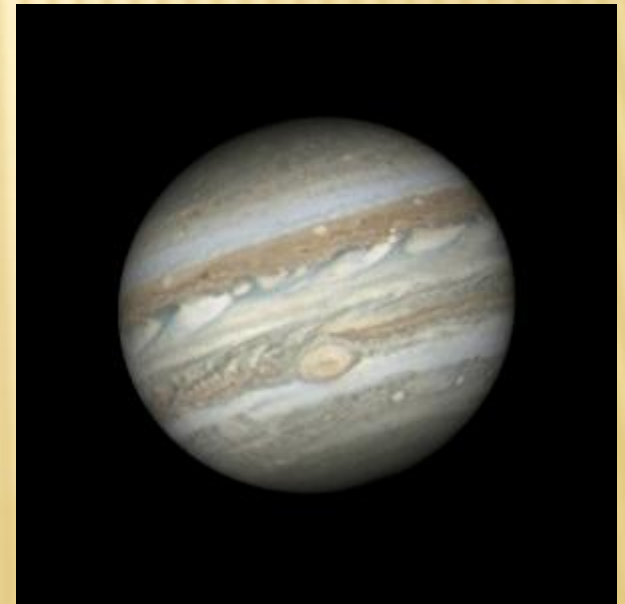
**Pesanteur sur une
planète
quelconque**

Pour une planète quelconque p

m_p est la
masse de la
planète

$$g_p = \frac{G m_p}{R_p^2}$$

R_p est la **rayon** de
la planète



Quelles **modifications**
entraîne une force ?



**Une force peut mettre
en mouvement.**

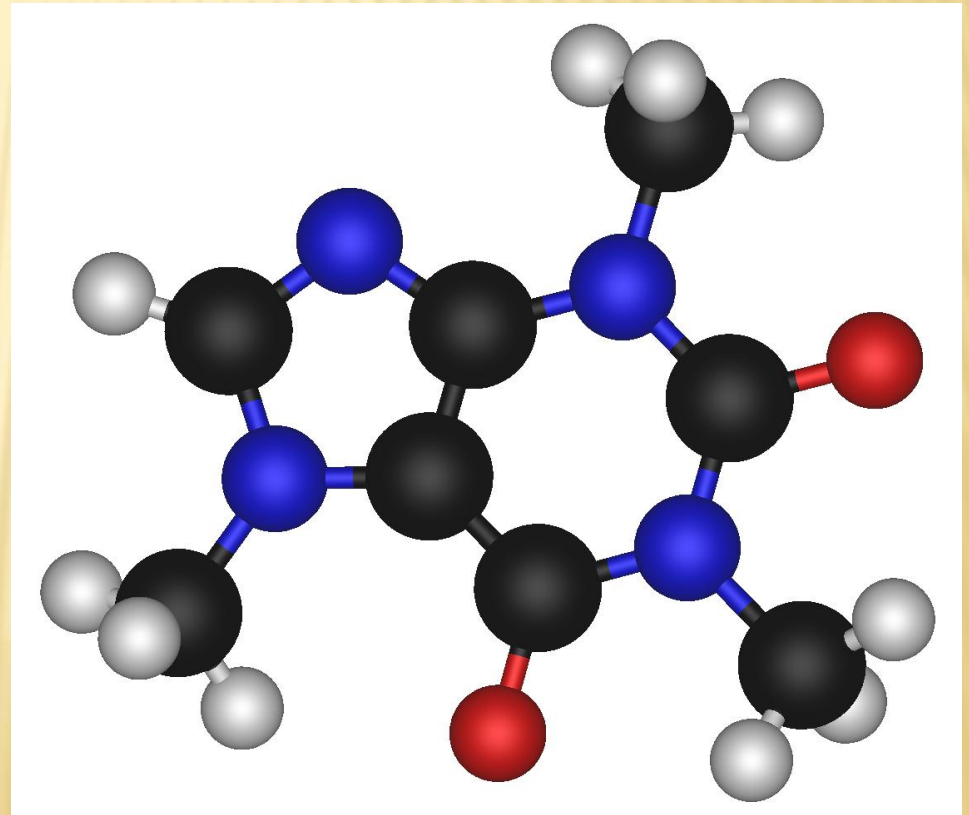
**Que peut-elle faire
encore ?**

**Une force peut modifier
un mouvement.**

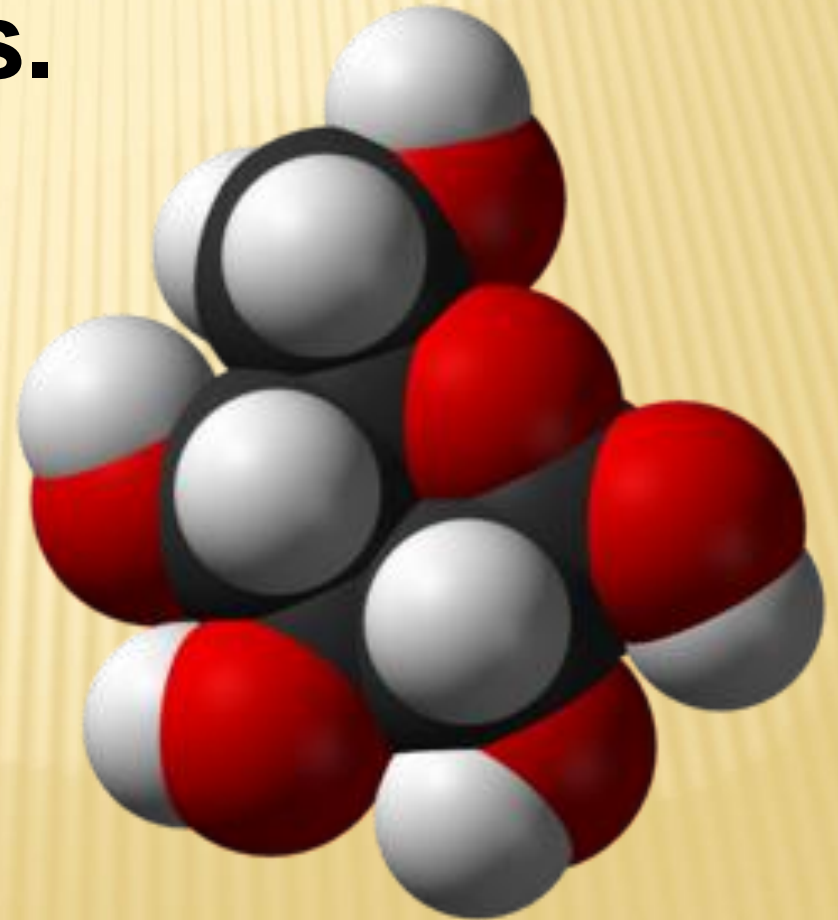
Chapitre 9

Les molécules

Une molécule résulte de l'association d'atomes identiques ou différents dans le respect des règles du duet ou de l'octet.



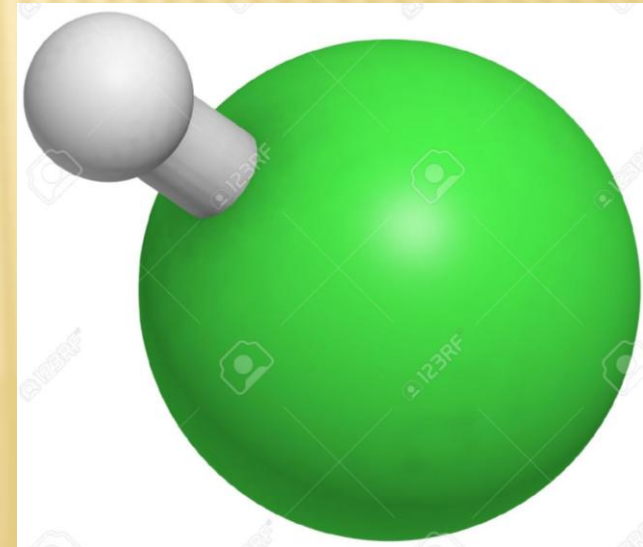
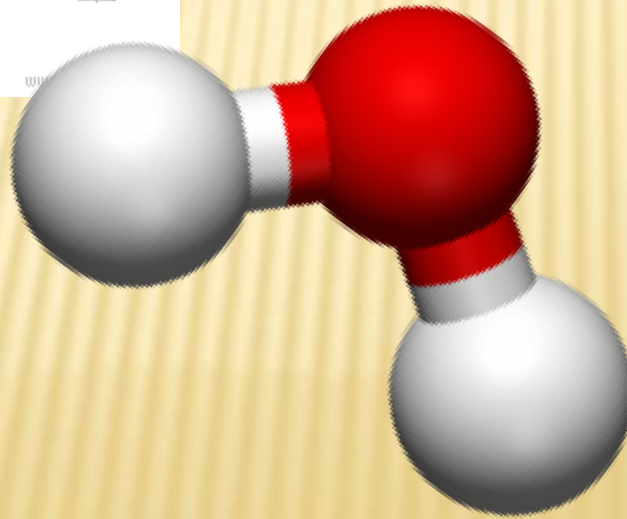
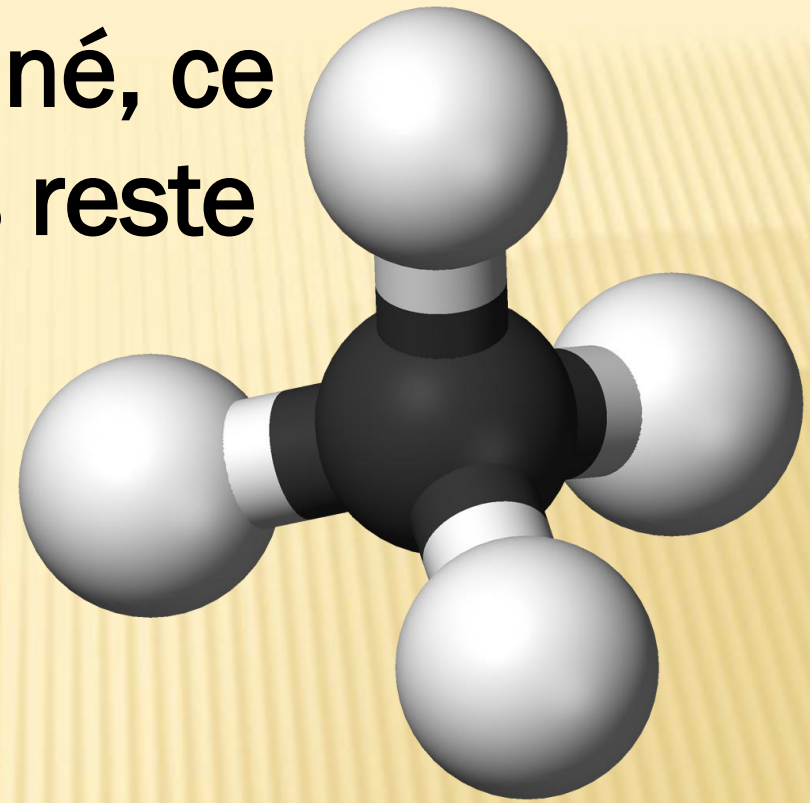
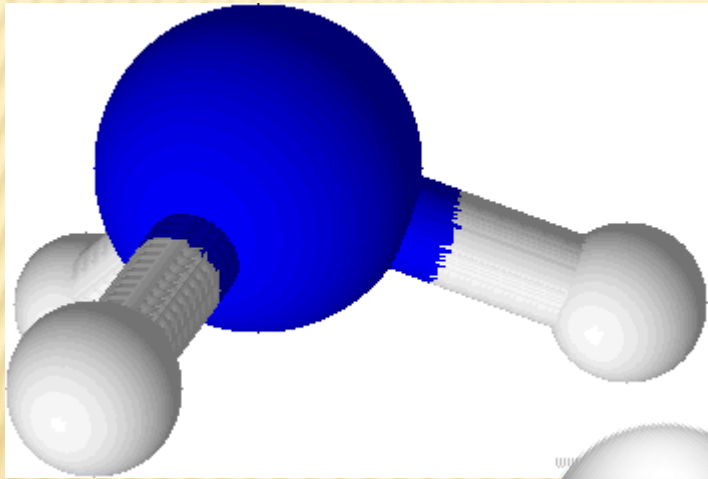
**Elle forme un édifice
électriquement neutre où les
atomes sont liés entre eux
par des liaisons.**



J'applique la règle du duet ou celle de l'octet

Atome	H Z = 1	C Z = 6	N Z = 7	O Z = 8	Cl Z = 17
Structure électronique	(K) ¹	(K) ² (L) ⁴	(K) ² (L) ⁵	(K) ² (L) ⁶	(K) ² (L) ⁸ (M) ⁷
Règle à appliquer	duet	octet	octet	octet	octet
Nombre d'électrons à ajouter	+ 1	+ 4	+ 3	+2	+ 1
Nombre de liaisons formées	1	4	3	2	1

Pour un atome donné, ce nombre de liaisons reste toujours le même.



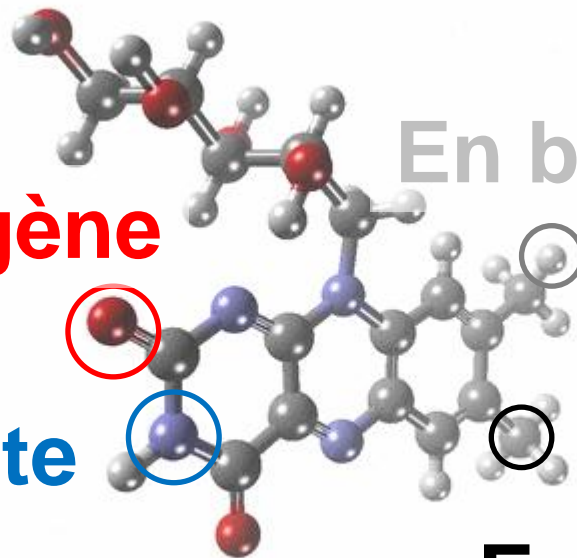
La couleur des atomes

En rouge : oxygène

En bleu : azote

En blanc : hydrogène

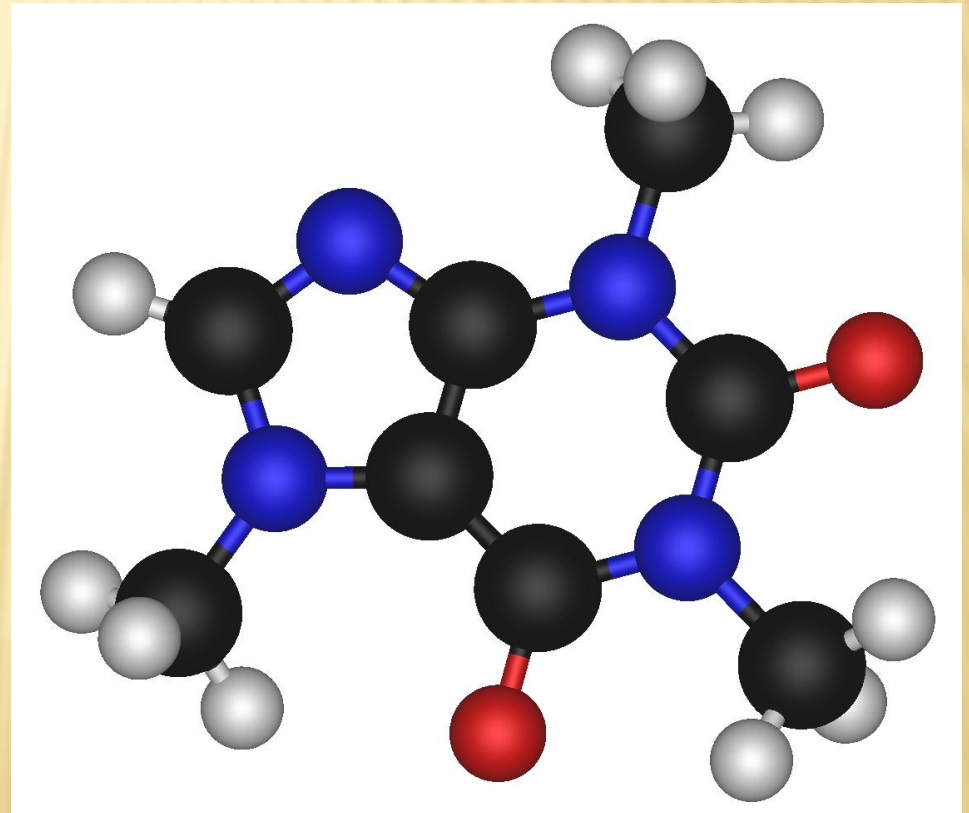
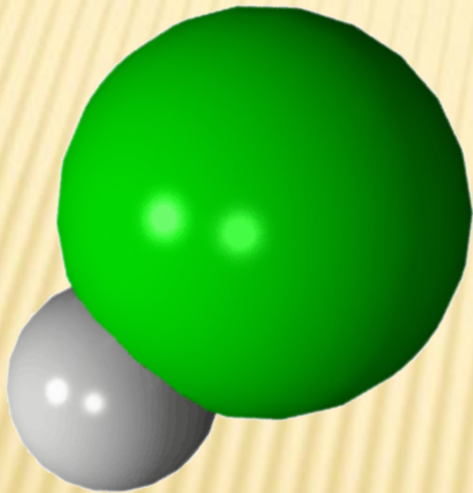
En noir : carbone



Les modèles

Deux modèles :

- éclaté ;
- compact.



Les formules

La formule brute

Elle consiste à donner

les **symboles** des

atomes présents dans la

molécule et leur

nombre.

La formule développée

Elle consiste à donner

les **symboles** des

atomes présents dans la

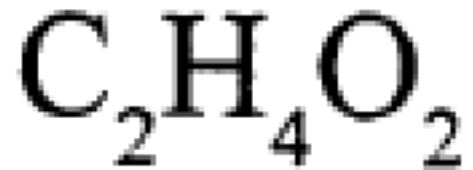
molécule et à montrer

toutes les **liaisons**.

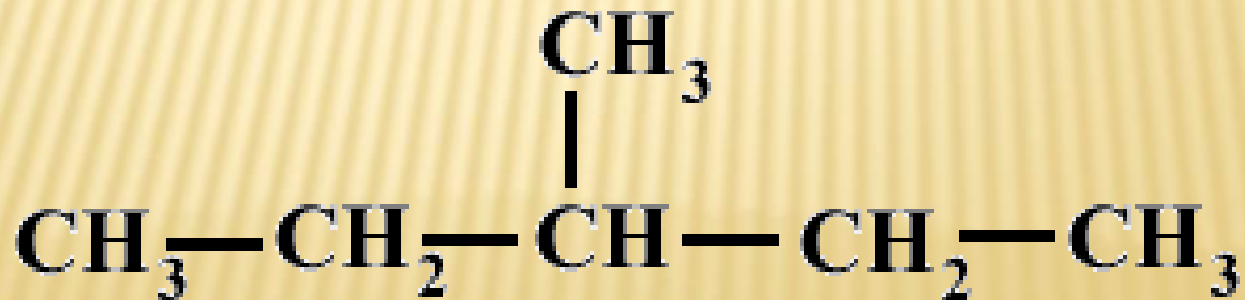
La formule semi-développée

Les liaisons avec l'atome d'hydrogène disparaissent.

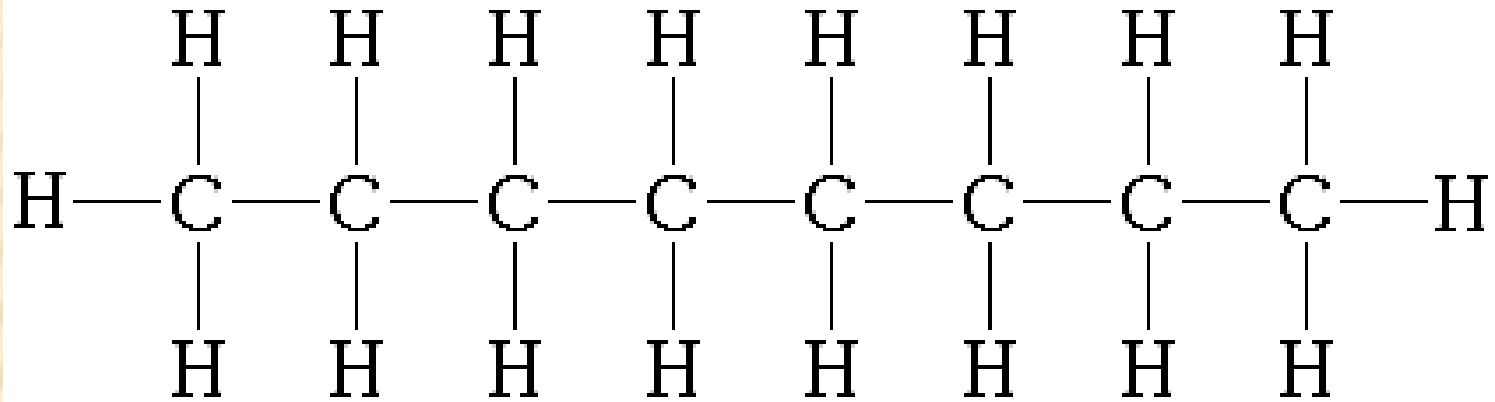
Brute








Semi-développée

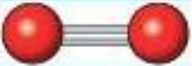




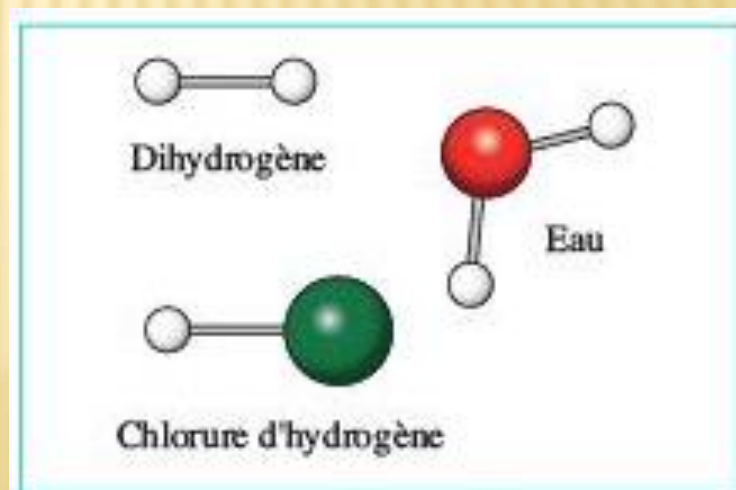
Développée



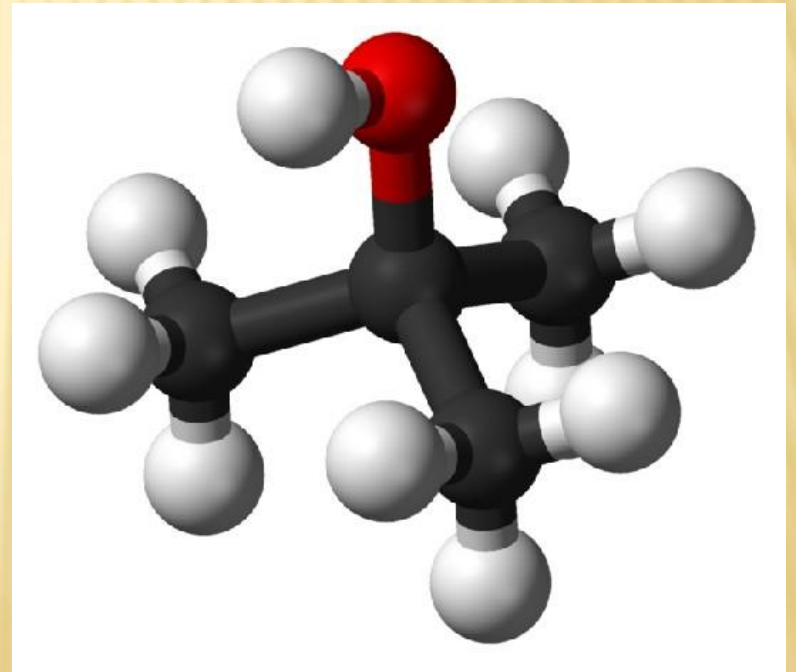
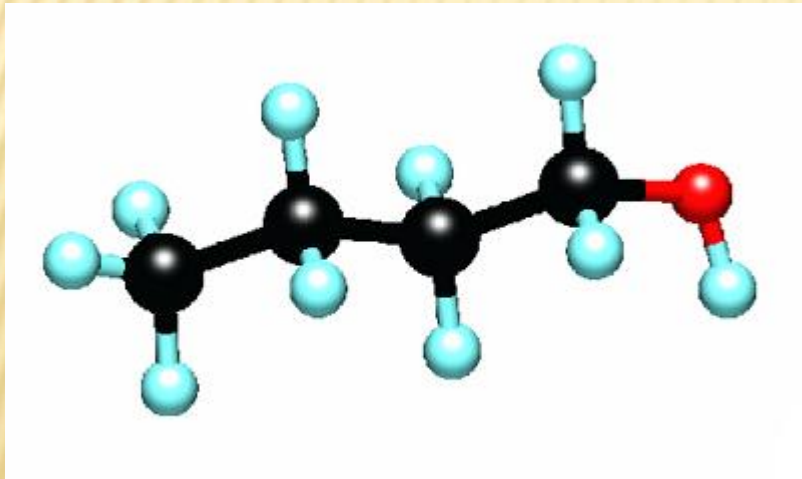
Les molécules simples

Nom des molécules	Constitution	Formule chimique	Modèle moléculaire compact
Dihydrogène	2 atomes d'hydrogène	H ₂	
Chlorure d'hydrogène	1 atome d'hydrogène 1 atome de chlore	HCl	
Eau	2 atomes d'hydrogène 1 atome d'oxygène	H ₂ O	
Dioxyde de carbone	1 atome de carbone 2 atomes d'oxygène	CO ₂	
Ammoniac	1 atome d'azote 3 atomes d'hydrogène	NH ₃	

Nom des molécules	Modèle moléculaire éclaté
Dioxygène	
Dioxyde de carbone	
Diazote	



Les molécules isomères.



**Ce sont des molécules
qui ont même formule
brute mais des
enchaînements
d'atomes différents.**

Corps pur Mélange

**Ce sont des molécules
qui ont même formule
brute mais des
enchaînements
d'atomes différents.**

Corps pur

**Ne contient qu'une
seule espèce chimique**

Mélange

**Contient au moins deux
espèces chimiques**

Médicament

C'est un mélange :

- principe (s) actif(s) ;**
- excipients.**

A blue-tinted space scene featuring the horizon of Earth on the right, a crescent moon in the lower right, and various celestial bodies and nebulae in the dark blue sky. The text "C'est fini !!!" is overlaid in white.

C'est fini !!!