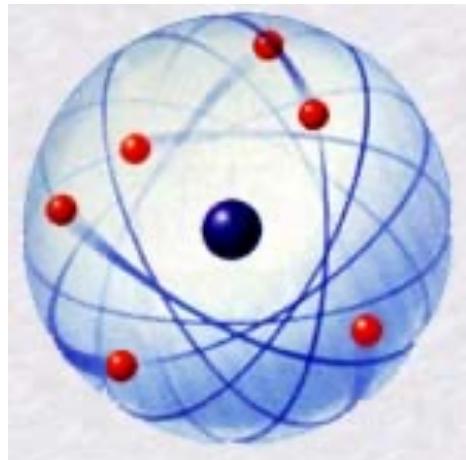


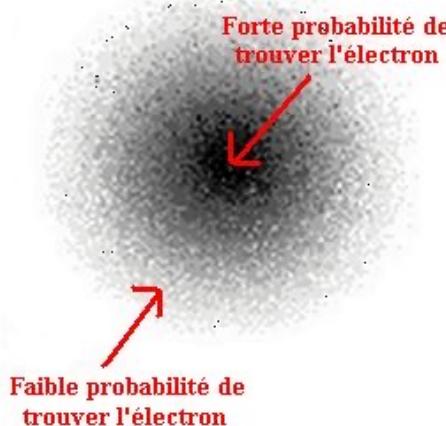
# Quel est le modèle actuel de l'atome?

1



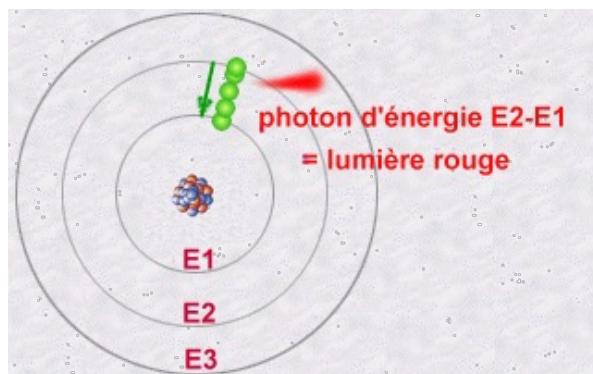
électron tourne autour du noyau  
de manière aléatoire

2



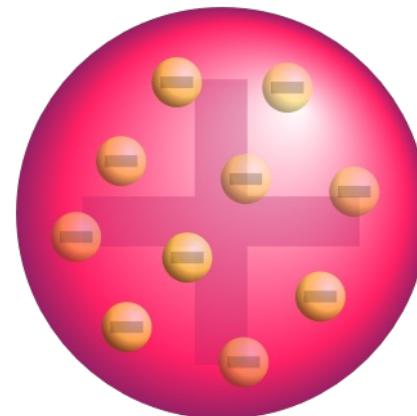
On ne sait pas précisément où est l'électron,  
Modèle mathématique

3



Électron tourne autour du noyau  
selon des orbites précises correspondant  
à des niveaux énergétiques

4



Charge positive distribuée uniformément sur une sphère  
Électrons distribués de manière à contrebalancer  
cette charge

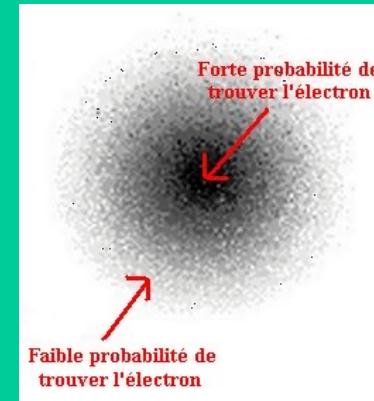
## Modèle Rutherford

Source: découverte noyau



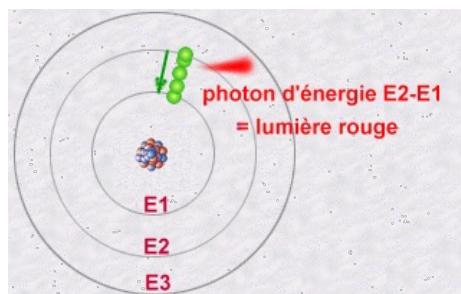
## Modèle Schrödinger

Modèle actuel, quantique



## Modèle Bohr

Physiquement faux, mais encore utilisable pour décrire certaines propriétés atomiques



## Modèle Thomson

Source: découverte électrons  
obsolète



# Question



L'uranium 238 contient

? Protons

? Neutrons

? Electrons

# Question



L'uranium 238 contient

**92** Protons

**146** Neutrons

**92** Electrons

Nombre de masse:  $238 = 92 + 146$

Masse atomique de l'uranium (mélange d'isotopes): 238.03

# QUESTION?

L'énergie de l'état fondamental ( $n=1$ ) d'un atome H est de -13.6 eV.

L'énergie nécessaire pour l'excitation de l'état fondamental à l'état  $n=2$  est de:

$$E_n = \frac{-13.6 \text{ eV}}{n^2}$$

- 1:  $1/2 \cdot 13.6 \text{ eV}$
- 2:  $3/4 \cdot 13.6 \text{ eV}$
- 3:  $1/4 \cdot 13.6 \text{ eV}$
- 4:  $-3/4 \cdot 13.6 \text{ eV}$

# QUESTION?

L'énergie de l'état fondamental ( $n=1$ ) d'un atome H est de -13.6 eV.

L'énergie nécessaire pour l'excitation à l'état  $n=2$  est de:

1:  $1/2 \cdot 13.6 \text{ eV}$

2:  $3/4 \cdot 13.6 \text{ eV}$

3:  $1/4 \cdot 13.6 \text{ eV}$

4:  $-3/4 \cdot 13.6 \text{ eV}$



Signe

$$\Delta E = E(n=2) - E(n=1) = -13.6 \left( \frac{1}{4} - \frac{1}{1} \right) = \frac{3}{4} 13.6 \text{ eV}$$

# Question

Qui a le plus grand rayon atomique?

1. K (numéro atomique 19)
2. Cl (numéro atomique 17)

A standard periodic table of elements is shown, organized into four main blocks: the first two groups (alkali metals and alkaline earth metals), the transition metals, and the noble gases. Each element is represented by a yellow square containing its symbol, name, atomic number, and electron configuration. A central box highlights element 6, Carbon (C), with its atomic number (6), symbol (C), name (Carbone), and electron configuration ( $1s^2 2s^2 2p^2$ ). The table is arranged in four rows and four columns of groups.

1	2	3	4		14	15	16	17	18												
1 H Hydrogène $1s^1$				6 C Carbone $1s^2 2s^2 2p^2$	5 B Bore $1s^2 2s^2 2p^1$	6 C Carbone $1s^2 2s^2 2p^2$	7 N Azote $1s^2 2s^2 2p^3$	8 O Oxygène $1s^2 2s^2 2p^4$	9 F Fluor $1s^2 2s^2 2p^5$	2 He Hélium $1s^2$											
2 Li Lithium $1s^2 2s^1$	4 Be Béryllium $1s^2 2s^2$			13 Al Aluminium $1s^2 2s^2 2p^1 3s^2 3p^1$	14 Si Silicium $1s^2 2s^2 2p^2 3s^2 3p^2$	15 P Phosphore $1s^2 2s^2 2p^4 3s^2 3p^3$	16 S Soufre $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	17 Cl Chlore $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2 3p^5$													
3 Na Sodium $1s^2 2s^2 2p^1$	12 Mg Magnésium $1s^2 2s^2 2p^6$			19 K Potassium $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$	20 Ca Calcium $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$	21 Sc Scandium $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$	22 Ti Titane $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 3d^1$	23 V Vérandium $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$	24 Cr Chrome $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$	25 Mn Manganèse $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$	26 Fe Fer $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$	27 Co Cobalt $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$	28 Ni Nickel $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$	29 Cu Cuivre $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^10 4s^1$	30 Zn Zinc $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^10 4s^2$	31 Ga Gallium $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^10 4s^2 4p^1$	32 Ge Géermanium $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^10 4s^2 4p^2$	33 As Antimoni $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^10 4s^2 4p^3$	34 Se Sélénium $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^10 4s^2 4p^4$	35 Br Brome $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^10 4s^2 4p^5$	36 Kr Krypton $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^10 4s^2 4p^6$

# Question

Qui a le plus grand rayon atomique

1. K

2. Cl

Rayon atomique de K plus grand que celui de Br (tendance le long d'une période)

Rayon atomique de Br plus grand que celui de Cl (tendance le long d'une colonne)

Rayon atomique de K plus grand que celui de Cl

# Configuration électronique et tableau périodique

Princtogène Chalcogène Halogènes																			
Atomic Symbole Nom Weight																			
1 <b>H</b> Hydrogène -11	2 <b>He</b> Hélium	3 <b>s</b> block	4 <b>p</b> block	5 <b>d</b> block	6 <b>f</b> block	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1 <b>Li</b> Lithium 1	4 <b>Be</b> Béryllium 2	23 <b>V</b> Vanadium 5	24 <b>Cr</b> Chrome 3 6	25 <b>Mn</b> Manganèse 2 4 7	26 <b>Fe</b> Fer 2 3	27 <b>Co</b> Cobalt 2 3	28 <b>Ni</b> Nickel 2	29 <b>Cu</b> Cuivre 2	30 <b>Zn</b> Zinc 2	31 <b>Ga</b> Gallium 3	32 <b>Ge</b> Germanium -4 2 4	33 <b>As</b> Arsenic -3 3 5	34 <b>Se</b> Sélénium -2 2 4 6	35 <b>Br</b> Brome -11 3 5 7	36 <b>Kr</b> Krypton 2	19 <b>K</b> Potassium 1	20 <b>Ca</b> Calcium 2	21 <b>Sc</b> Scandium 3	22 <b>Ti</b> Titane 4
2 <b>Na</b> Sodium 1	12 <b>Mg</b> Magnésium 2	37 <b>Rb</b> Rubidium 1	38 <b>Sr</b> Strontium 2	39 <b>Y</b> Yttrium 3	40 <b>Zr</b> Zirconium 4	41 <b>Nb</b> Niobium 5	42 <b>Mo</b> Molybđene 4 6	43 <b>Tc</b> Technétium 4 7	44 <b>Ru</b> Ruthénium 3 4	45 <b>Rh</b> Rhodium 3	46 <b>Pd</b> Palladium 2 4	47 <b>Ag</b> Argent 1	48 <b>Cd</b> Cadmium 2	49 <b>In</b> Indium 3	50 <b>Sn</b> Étain -4 2 4	51 <b>Sb</b> Antimoine -3 3 5	52 <b>Te</b> Tellure -2 2 4 6	53 <b>I</b> Iode -11 3 5 7	54 <b>Xe</b> Xénon 2 4 6
55 <b>Cs</b> Césium 1	56 <b>Ba</b> Baryum 2	57-71		72 <b>Hf</b> Hafnium 4	73 <b>Ta</b> Tantale 5	74 <b>W</b> Tungstène 4 6	75 <b>Re</b> Rhénium 4	76 <b>Os</b> Osmium 4	77 <b>Ir</b> Iridium 3 4	78 <b>Pt</b> Platine 2 4	79 <b>Au</b> Or 3	80 <b>Hg</b> Mercure 1 2	81 <b>Tl</b> Thallium 1 3	82 <b>Pb</b> Plomb 2 4	83 <b>Bi</b> Bismuth 3	84 <b>Po</b> Polonium -2 2 4	85 <b>At</b> Astate -11	86 <b>Rn</b> Radon 2	
87 <b>Fr</b> Francium 1	88 <b>Ra</b> Radium 2			104 <b>Rf</b> Rutherfordium 4	105 <b>Db</b> Dubnium 5	106 <b>Sg</b> Seaborgium 6	107 <b>Bh</b> Bohrium 7	108 <b>Hs</b> Hassium 8	109 <b>Mt</b> Meitnérium 8	110 <b>Ds</b> Darmstadtium 10	111 <b>Rg</b> Roentgenium 11	112 <b>Cn</b> Copernicium 12	113 <b>Nh</b> Nihonium 13	114 <b>Fl</b> Flérovium 14	115 <b>Mc</b> Moscovium 15	116 <b>Lv</b> Livermorium 16	117 <b>Ts</b> Tennessee 17	118 <b>Og</b> Oganesson 18	
Oxidation states are the number of electrons added to or removed from an element when it forms a chemical compound.																			
6		57 <b>La</b> Lanthane 3	58 <b>Ce</b> Cérium 3 4	59 <b>Pr</b> Praséodyme 3	60 <b>Nd</b> Néodyme 3	61 <b>Pm</b> Prométhium 3	62 <b>Sm</b> Samarium 3	63 <b>Eu</b> Europium 2 3	64 <b>Gd</b> Gadolinium 3	65 <b>Tb</b> Terbium 3	66 <b>Dy</b> Dysprosium 3	67 <b>Ho</b> Holmium 3	68 <b>Er</b> Erbium 3	69 <b>Tm</b> Thulium 3	70 <b>Yb</b> Ytterbium 3	71 <b>Lu</b> Lutécium 3			
		89 <b>Ac</b> Actinium 3	90 <b>Th</b> Thorium 4	91 <b>Pa</b> Protactinium 5	92 <b>U</b> Uranium 6	93 <b>Np</b> Neptunium 5	94 <b>Pu</b> Plutonium 4	95 <b>Am</b> Américium 3	96 <b>Cm</b> Curium 3	97 <b>Bk</b> Berkélium 3	98 <b>Cf</b> Californium 3	99 <b>Es</b> Einsteinium 3	100 <b>Fm</b> Fermium 3	101 <b>Md</b> Mendélévium 3	102 <b>No</b> Nobélium 2	103 <b>Lr</b> Lawrencium 3			

<https://ptable.com/#Électrons/OxidationStates>

# Liens entre les propriétés atomiques et moléculaires

atome

Energie d'ionisation  
faible

molécule

Electronégativité  
faible

molécule

Fort caractère  
métallique

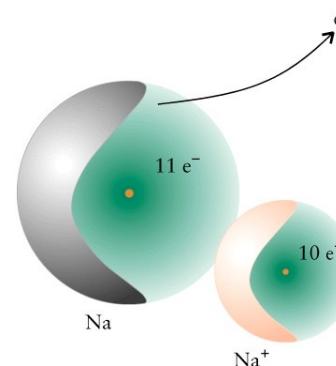
molécule

Fort pouvoir  
réducteur



Electronégativité: 0.93

Energie d'ionisation: 494 kJ/mol



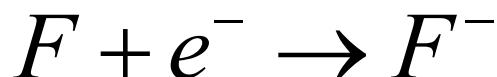
Tendance à  
donner  
des électrons

Energie d'ionisation  
élevée

Electronégativité  
élevée

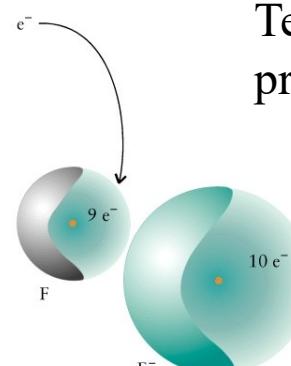
Caractère  
Non métallique

Fort pouvoir  
oxydant



Electronégativité: 4.0

Energie d'ionisation: 1680 kJ/mol



Tendance à  
prendre des électrons

# Caractère métallique

Plus le caractère métallique est élevé plus la conductivité électrique et thermique est grande

	IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIIB	VIIIB	VIIIB	IB	IB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA	
1	H															He		
non-métaux																		
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	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Uub	Uut	Uuq	Uup	Uuh	Uus	Uuo
* lanthanides																		
** actinides																		
La Ce Pr Nd Pm Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu																		
Ac Th Pa U Np Pu Am Cm Bk Cf Es Fm Md No Lr																		

Les métalloïdes : sont les éléments de chaque côté de la ligne en escalier. Ils possèdent certaines propriétés des métaux et des non-métaux. Les éléments suivants sont considérés comme des métalloïdes (B, Al, Si, Ge, As, Sb, Bi.....).