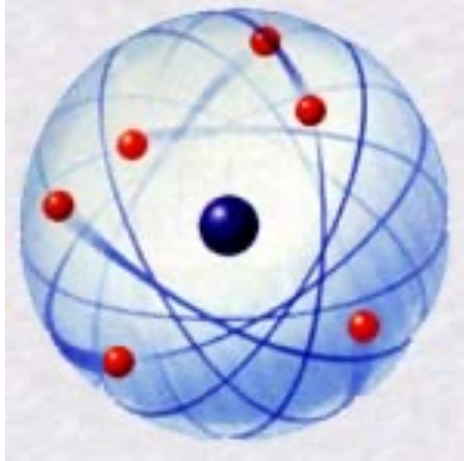


Quel est le modèle actuel de l'atome?

1



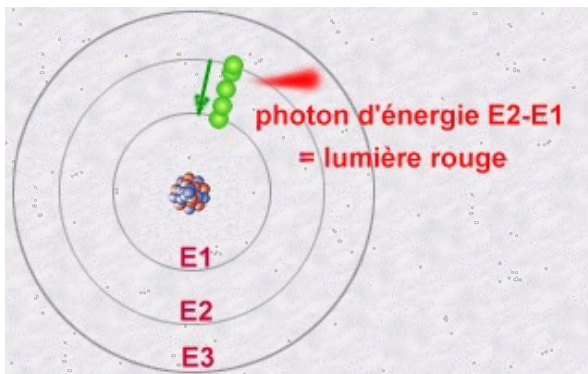
électron tourne autour du noyau
de manière aléatoire

2



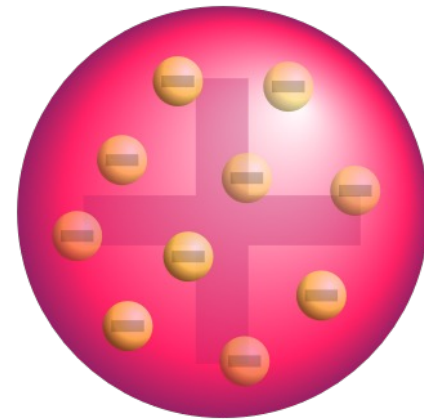
On ne sait pas précisément où est l'électron,
Modèle mathématique

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 contrebalancer¹
cette charge

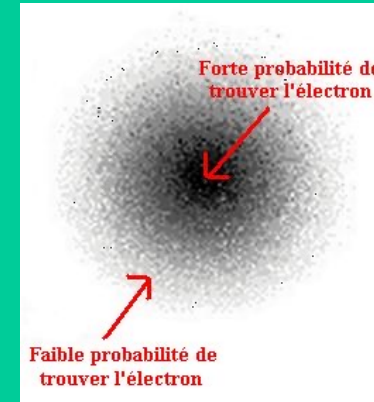
Modèle Rutherford

Source: découverte noyau



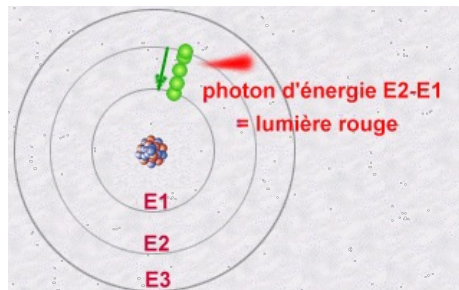
Modèle Schrödinger

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:

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

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

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

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

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

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:

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

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

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

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



Signe

$$\Delta E = E(n=2) - E(n=1) = -13.6 (1/4 - 1/1) = 3/4 \cdot 13.6 \text{ eV}$$

Question

Qui a le plus grand rayon atomique?

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

	1	2	3	4							14	15	16	17	18			
1	1 H Hydrogène 1s¹														2 He Hélium 1s²			
2	3 Li Lithium 1s² 2s¹	4 Be Béryllium 1s² 2s²			6 C Carbone 1s² 2s² 2p²	Numéro atomique symbole Nom de l'élément Configuration électronique					5 B Bore 1s² 2s² 2p¹	6 C Carbone 1s² 2s² 2p²	7 N Azote 1s² 2s² 2p³	8 O Oxygène 1s² 2s² 2p⁴	9 F Fluor 1s² 2s² 2p⁵	10 Ne Neon 1s² 2s² 2p⁶		
3	11 Na Sodium 1s² 2s² 2p⁶ 3s¹	12 Mg Magnésium 1s² 2s² 2p⁶ 3s²									13 Al Aluminium 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p¹	14 Si Silicium 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p²	15 P Phosphore 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p³	16 S Soufre 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁴	17 Cl Chlore 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁵	18 Ar Argon 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶		
4	19 K Potassium [Ar] 4s¹	20 Ca Calcium [Ar] 4s²	21 Sc Scandium [Ar] 3d¹ 4s²	22 Ti Titane [Ar] 3d² 4s²	23 V Vanadium [Ar] 3d³ 4s²	24 Cr Chrome [Ar] 3d⁵ 4s¹	25 Mn Manganèse [Ar] 3d⁵ 4s²	26 Fe Fer [Ar] 3d⁶ 4s²	27 Co Cobalt [Ar] 3d⁷ 4s²	28 Ni Nickel [Ar] 3d⁸ 4s²	29 Cu Cuivre [Ar] 3d¹⁰ 4s¹	30 Zn Zinc [Ar] 3d¹⁰ 4s²	31 Ga Gallium [Ar] 3d¹⁰ 4s² 4p¹	32 Ge Germanium [Ar] 3d¹⁰ 4s² 4p²	33 As Arsenic [Ar] 3d¹⁰ 4s² 4p³	34 Se Sélénium [Ar] 3d¹⁰ 4s² 4p⁴	35 Br Brome [Ar] 3d¹⁰ 4s² 4p⁵	36 Kr Krypton [Ar] 3d¹⁰ 4s² 4p⁶

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

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



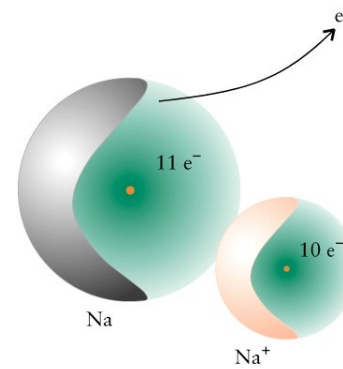
molécule

Fort pouvoir
réducteur



Electronégativité: 0.93

Energie d'ionisation: 494 kJ/mol



Tendance à
donner
des électrons

Energie d'ionisation
élevée



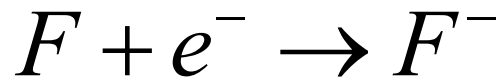
Electronégativité
élevée



Caractère
Non métallique

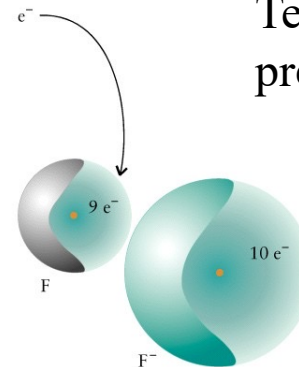


Fort pouvoir
oxydant



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	VII	VIII	VIII	VIII	IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1	H	non-métaux																He
2	Li	Be	métaux										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			La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
** actinides			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.....).