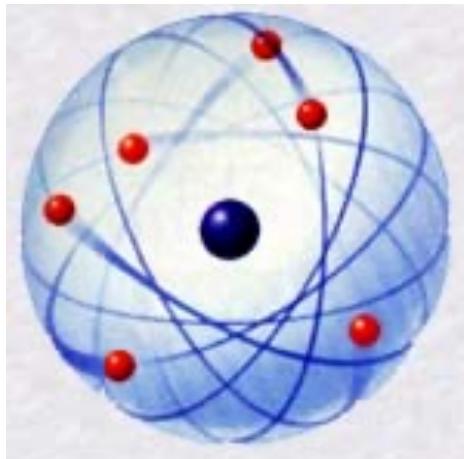


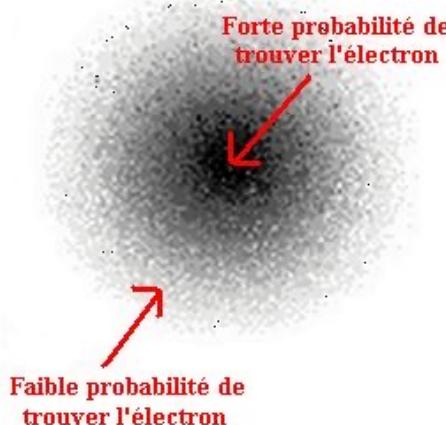
# Quel est le modèle actuel de l'atome?

1



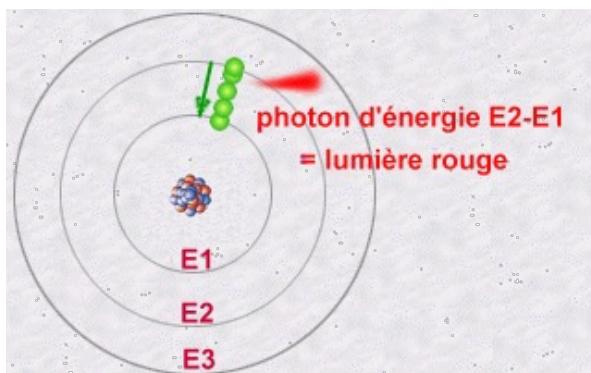
électron tourne autour du noyau de manière aléatoire

2



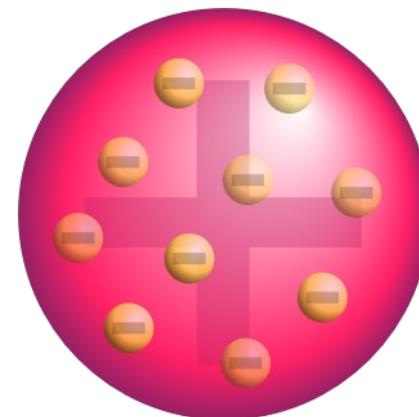
On ne sait pas précisément où est l'électron,  
Modèle mathématique

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

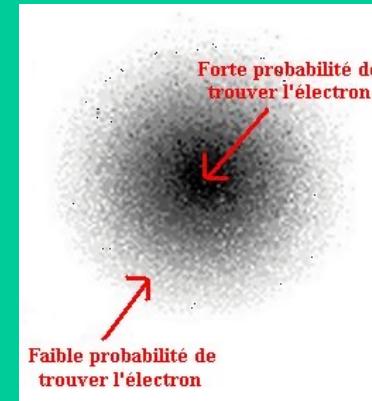
## Modèle Rutherford

Source: découverte noyau



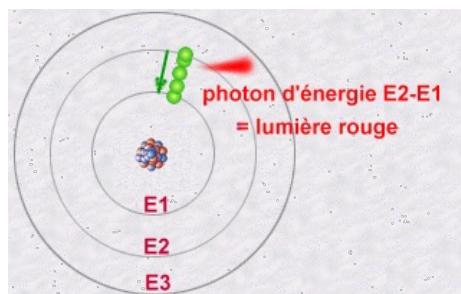
## Modèle Schrödinger

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?

Quelle série de nombres quantiques peut décrire une orbitale atomique?

$$n \geq 1 \quad 0 \leq l \leq n-1 \quad -l \leq m_l \leq l$$

1.  $n = 0, \quad l = 0, \quad m_l = 0$

2.  $n = 2, \quad l = 2, \quad m_l = 2$

3.  $n = 2, \quad l = 1; \quad m_l = 2$

4.  $n = 4, \quad l = 3, \quad m_l = -3$

# Question

Quelle série de nombres quantiques peut décrire une orbitale atomique?

Règle enfreinte

1.  $n = 0, l = 0, m_l = 0 \quad n \geq 1$

2.  $n = 2, l = 2, m_l = 2 \quad l < n$

3.  $n = 2, l = 1; m_l = 2 \quad -1 \leq m_l \leq 1$

4.  $n = 4, l = 3, m_l = -3$

## QUESTION

Quelles séries de nombres quantiques peuvent représenter les 7<sup>ème</sup> et 8<sup>ème</sup> électrons de l'atome d'oxygène

1.  $(2,0,0,+1/2)$  et  $(2,0,1,+1/2)$
2.  $(2,1,-1,+1/2)$  et  $(2,1,+1,+1/2)$
3.  $(2,1,-1,+1/2)$  et  $(2,1,0,-1/2)$
4.  $(2, 2, -1, \frac{1}{2})$  et  $(2, 2, -1, -\frac{1}{2})$

## QUESTION

Quelles séries de nombres quantiques peuvent représenter les 7<sup>ème</sup> et 8<sup>ème</sup> électrons de l'atome d'oxygène

1.  $(2,0,0,+1/2)$  et  $(2,0,1,+1/2)$
2.  $(2,1,-1,+1/2)$  et  $(2,1,+1,+1/2)$
3.  $(2,1,-1,+1/2)$  et  $(2,1,0,-1/2)$
4.  $(2, 2, -1, \frac{1}{2})$  et  $(2, 2, -1, -\frac{1}{2})$

# Question

Un atome ayant des électrons uniquement dans des orbitales, s, p, d peut avoir plus de 5 électrons célibataires à l'état fondamental

1. Vrai
2. Faux
3. Aucune idée

# Question

Un atome ayant des électrons uniquement dans des orbitales, s, p, d peut avoir plus de 5 électrons célibataires à l'état fondamental

1. Vrai
2. Faux
3. Aucune idée

Cr et Mo ont 6 électrons célibataires à l'état fondamental dans des orbitales s et d:  $4s^1$   $3d^5$  et  $5s^1$   $4d^5$  respectivement.

# 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, illustrating the trend of increasing atomic radius from left to right across a period and decreasing down a group. The table includes element number, symbol, name, and electron configuration for each element from Hydrogen (H) to Helium (He).

1	1	H	Hydrogène	$1s^1$
2	3	Li	Lithium	$1s^2 2s^1$
3	4	Be	Béryllium	$1s^2 2s^2$
6	11	C	Carbone	$1s^2 2s^2 2p^2$
12	19	Na	Sodium	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
13	20	Mg	Magnésium	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
14	21	Sc	Scandium	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
22	23	Ti	Titanium	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 3d^2$
24	25	V	Vanadium	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$
26	27	Cr	Chrome	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$
28	29	Mn	Manganèse	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$
26	28	Fe	Fer	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$
27	29	Co	Cobalt	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$
28	30	Ni	Nickel	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$
29	31	Cu	Cuivre	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^10 4s^1$
30	32	Zn	Zinc	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^10 4s^2$
31	32	Ga	Gallium	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^10 4s^2 4p^1$
32	33	Ge	Dermanium	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^10 4s^2 4p^2$
33	34	As	Antimoni	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^10 4s^2 4p^3$
34	35	Se	Sélénium	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^10 4s^2 4p^4$
35	36	Br	Brôme	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^10 4s^2 4p^5$
36	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

# Question

Qui a le plus grand rayon ionique?

1.  $\text{K}^+$
2.  $\text{Cl}^-$

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

# Question

Qui a le plus grand rayon ionique

1.  $\text{K}^+$

2.  $\text{Cl}^-$

Même nombre d'électrons

Même type de configuration électronique

Charge du noyau plus petite pour  $\text{Cl}^-$

Interaction coulombique plus faible pour  $\text{Cl}^-$

Rayon plus grand pour  $\text{Cl}^-$