

Introduction des 4 nombres quantiques d'un électron dans un atome

Nombre quantique	Valeurs	Sens physique	Lien avec la configuration électronique
Nombre quantique principal n	Entier positif non nul $n = 1$ $n = 2$ $n = 3 \dots$	Niveau d'énergie de l'électron dans l'atome	Définit une couche électronique du tableau de la classification périodique
Nombre quantique secondaire l	$0 \leq l \leq n - 1$, entier positif, n valeur(s) : $l = 0$ ou $l = 1$ ou ... jusqu'à $l = (n - 1)$	Quantification de la norme du moment cinétique orbital L de l'électron : $L^2 = \hbar^2 \ell (\ell + 1).$	Définit une sous-couche $l = 0$ à sous couche s $l = 1$ à sous couche p $l = 2$ à sous couche d $l = 3$ à sous couche f
Nombre quantique magnétique M_l	$-l \leq m_l \leq +l$, entier ($2l + 1$) valeur(s) : $-l, (-l + 1), (-l + 2), \dots$, $\dots, (l - 2), (l - 1), +l$	Quantification de la projection du moment angulaire orbital sur un axe donné $L_z = m_\ell \hbar$. Lié à la projection du moment magnétique m_z	
Nombre quantique de Spin m_s	2 valeurs : $m_s = +1/2$ ou $-1/2$	Spin de l'électron, lié au moment magnétique de spin	

Dégénérescence :

Energie des sous-couches (n,l) : elle augmente en premier lieu avec la valeur de $n+1$, et avec la valeur de n , à $n+1$ constant (c'est la règle de remplissage de Klechkowski).

Par le principe d'exclusion de Pauli deux électrons ne peuvent pas avoir leurs 4 nombres quantiques identiques.

Une sous-couche (n,l) peut contenir $2(2l+1)$ électrons.

Levée de dégénérescence :

En présence d'un champ magnétique, les niveaux d'énergie peuvent se dédoubler (grâce à l'énergie magnétique des moments magnétiques orbitaux et de spin dans un champ B)... Il y a alors des levées de dégénérescence.