

PROGRAMME DE COLLES – CHIMIE – PC

Semaine du 08/09 au 12/09

CONSTITUTION DE LA MATIERE : MODELISATION QUANTIQUE ET REACTIVITE

Chapitre 1 : Orbitales atomiques

I. Les bases de la mécanique quantique

1. Principe d'incertitude de Heisenberg
2. Fonction d'onde
 - a) Définition
 - b) Probabilité de présence
3. Comment trouver la fonction d'onde associée à un électron

II. L'atome d'hydrogène et les ions hydrogénoïde

1. Solution de l'équation de Schrödinger : fonction d'onde et énergie
2. Les nombres quantiques
 - a) Le nombre quantique principal : n
 - b) Le nombre quantique secondaire orbital : ℓ
 - c) Le nombre quantique magnétique : m_ℓ
 - d) Le nombre quantique magnétique m_s
3. Diagramme énergétique pour un système hydrogénoïde
4. Représentations des orbitales atomiques
 - a) Densité de probabilité de présence radiale
 - b) Densité de probabilité de présence angulaire et représentation conventionnelle des OA

III. Configuration électronique des systèmes polyélectroniques

1. Définitions
2. Règles de remplissage
 - b. Principe d'exclusion de Pauli
 - c. Principe de stabilité : règle de Klechkowski
 - d. Règle de Hund
3. Electron de cœur et électron de valence
4. Configuration électronique des ions

IV. Architecture du tableau périodique des éléments

1. L'atome, l'élément chimique et la masse molaire
2. Structure de la classification périodique
3. Notion de blocs

Logiciels et site utiles : ORBIMOL:

<https://www.lct.jussieu.fr/pagesperso/orbimol/fr/index-fr.shtml>

Objectifs du chapitre

Savoirs

➤ Définir les termes :

Fonction d'onde, densité de probabilité de présence, système hydrogénoïde, OA dégénérées, densité de probabilité radiale, rayon d'une OA, surface nodale, élément chimique, isotope, les quatre nombres quantiques, électron de cœur, électron de valence, diamagnétique

➤ Capacités exigibles :

- Interpréter $|\psi|^2$ comme la densité de probabilité de présence d'un électron en un point.
- Prévoir qualitativement, pour l'atome d'hydrogène et les ions hydrogénoïdes, l'évolution du rayon et de l'énergie associés à une OA en fonction du nombre quantique principal
- Dessiner l'allure des OA s et p
- Etablir la configuration électronique d'un atome ou d'un ion dans son état fondamental
- Déterminer le nombre d'électrons non appariés d'un atome dans son état fondamental
- Relier la position d'un élément dans le tableau périodique à la configuration électronique de l'atome associé à son état fondamental.

REVISIONS DE PCSI – CHIMIE DES SOLUTIONS

Chapitre : Réactions acido-basiques

Etre capable de :

- Exprimer la constante d'acidité associée à un couple acido-basique
- Donner la relation du pH à l'équilibre d'une solution contenant un acide et sa base conjuguée (relation de Henderson)
- Calcul d'un pH simple, calcul d'un pH à partir d'un mélange d'acides et de bases
- Donner les pK_A des couples de l'eau
- Construire le diagramme de prédominance d'un acide ou d'un polyacide
- Dosages acido-basique (revoir les TP avec les dosages acido-basiques effectués en PCSI)