

# PROGRAMME DE COLLES – CHIMIE – PC

Semaine du 9/09 au 13 /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 associé à un électron

#### II. L'atome d'hydrogène et les ions hydrogénoïdes

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 :  $\ell$
  - c. Le nombre quantique magnétique :  $m_\ell$
  - 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 représentations conventionnelles des OA

#### III. Configuration électronique des systèmes polyélectroniques

1. Définitions
2. Règles de remplissage
  - a) Principe d'exclusion de Pauli
  - b) Principe de stabilité : règle de Klechkowski
  - c) 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

#### Logiciels et site utiles :

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

#### ➤ 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, paramagnétique

#### 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

## PROGRAMME DE COLLES – CHIMIE – PC

---

- Exprimer la constante d'équilibre d'une réaction acido-basique à partir des  $pK_A$  des couples mis en jeu
- Enoncer la méthode de la réaction prépondérante.
- Utiliser un diagramme de prédominance pour vérifier si des espèces peuvent coexister ou sont incompatibles