

DOMAINE SCIENCE ET TECHNOLOGIE	PROGRAMME "Structure de la matière" Code: F113 Volume horaire semestriel 67h30 min Volume horaire hebdomadaire 4h30 min (3H00 min cours et 1h30 min TD) Semestre 1 -15 semaines-	1 ^{ère} ANNEE SOCLE COMMUN
		Coef : 03 Crédits : 06

Programme	Nombre de semaines
CHAPITRE I : NOTIONS FONDAMENTALES 1) Etats et caractéristiques macroscopiques des états de la matière 2) Changements d'états de la matière 3) Notions d'atome, molécule, mole et Nombre d'Avogadro 4) Unité de masse atomique , masse molaire atomique et moléculaire, volume molaire 5) Loi pondérale : Conservation de la masse (Lavoisier), réaction chimique 6) Aspect qualitatif de la matière : a- Corps purs, mélange homogène et hétérogène b- Les solutions : soluté, solvant, solution aqueuse, dilution et saturation 7) Aspect quantitatif de la matière : a- Quantité de matière : le nombre de mole b- Concentration molaire ou Molarité c- Molalité d- Concentration pondérale e- Fraction pondérale ou massique f- Titre g- La fraction molaire h- Concentration normale ou Normalité i- Masse volumique et densité 8) Lois des solutions diluées : lois de Raoult a- Ebulliométrie b- Cryométrie	02

CHAPITRE II : PRINCIPAUX CONSTITUANTS DE LA MATIERE

03

- 1) Introduction : Expérience de Farady : relation entre la matière et l'électricité
- 2) Mise en évidence des constituants de la matière et donc de l'atome et quelques propriétés physiques (masse et charge)
 - 2.1- Electron :
 - a- Expérience de Crookes et caractéristiques des rayonnements cathodiques
 - b- Expérience de J.J.Thomson : Détermination du rapport $|e|/m$
 - c- Expérience de Millikan : Détermination de la charge $|e|$ de l'électron et déduction de sa masse
 - 2.2- Proton : expérience de Goldstein : mise en évidence de la charge positive du noyau
 - 2.3- Neutron : expérience de Chadwick : mise en évidence du neutron existant dans le noyau
- 3) Modèle planétaire de Rutherford
- 4) Présentation et caractéristiques de l'atome (Symbole, numéro atomique Z, numéro de masse A, nombre de proton, neutrons et électron)
- 5) Isotopie et abondance relative des différents isotopes
- 6) Séparation des isotopes et détermination de la masse atomique et de la masse moyenne d'un atome : Spectrométrie de masse : spectrographe de Bainbridge
- 7) Energie de liaison et de cohésion des noyaux
- 8) Stabilité des noyaux :
 - a- Détermination de l'énergie de cohésion par nucléon : courbe d'Aston
 - b- Stabilité et nombre de nucléons : courbe nombre de neutrons = f (Z : nombre de protons)

CHAPITRE III : RADIOACTIVITE – REACTIONS NUCLEAIRES

01

- 1) Radioactivité naturelle (rayonnements α , β et γ)
- 2) Radioactivité artificielle et les réactions nucléaires :
 - a- Les transmutations
 - b- Fission nucléaire
 - c- Fusion nucléaire
- 3) Cinétique de la désintégration radioactive :
 - a- Loi de décroissance radioactive
 - b- La constante radioactive λ
 - c- Activité radioactive A
 - d- La période radioactive ou temps de demi vie T (ou $t_{1/2}$)
- 4) Applications de la radioactivité :
 - a- Traceurs

<ul style="list-style-type: none"> b- Armes nucléaires c- Source d'énergie d- Datation d'échantillons anciens <p>Dangers de la radioactivité</p>	
<p>CHAPITRE IV : STRUCURE ELECTRONIQUE DE L'ATOME</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) Dualité onde-corpuscule : <ul style="list-style-type: none"> a- Aspect ondulatoire de la lumière : onde électromagnétique ou lumineuse et spectre électromagnétique b- Aspect corpusculaire de la lumière : effet photoélectrique 2) Interaction entre la lumière et la matière : <ul style="list-style-type: none"> a- Spectre d'émission de l'atome d'hydrogène b- Relation empirique de Balmer-Rydberg c- Notion de série de raies 3) Modèle atomique de Bohr : atome d'hydrogène <ul style="list-style-type: none"> a- Les postulats de Bohr b- Rayon des orbites stationnaires c- Energie de l'électron sur une orbite stationnaire d- Relation entre le nombre d'onde et les niveaux d'énergie e- Applications aux hydrogénoïdes f- Insuffisance du modèle de Bohr 4) L'atome d'hydrogène en mécanique ondulatoire : <ul style="list-style-type: none"> a- Dualité onde-corpuscule et relation de De Broglie b- Principe d'incertitude d'Heisenberg c- Fonction d'onde et équation de Schrödinger d- Résultats de la résolution de l'équation de Schrödinger e- Les nombres quantiques et notion d'orbitale atomique 5) Atomes poly électroniques en mécanique ondulatoire : <ul style="list-style-type: none"> a- Configuration électronique des éléments : règle de Kelechkowsky b- Exceptions à la règle de Klechkowski c- Règles de remplissage des orbitales atomique : <ul style="list-style-type: none"> b.1- Le principe d'exclusion de Pauli b.2- Règle de Hund d- Effet écran : Approximation de Slater 	04
<p>CHAPITRE V: LA CLASSIFICATION PERIODIQUE DES ELEMENTS</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) Classification périodique de D. Mendeleïev 2) Classification périodique moderne 3) Le tableau périodique est réparti en : ligne (période), colonne (groupe), sous-groupe A et B, blocs (s,p,d et f), familles (alcalins, alcalino-terreux, métaux de transition, chalcogènes, halogènes, gaz rares et les terres rares : lanthanides et les actinides), métaux et 	02

<p>les non métaux</p> <p>4) Evolution et périodicité des propriétés physico-chimiques des éléments :</p> <p>3.1 - Le rayon atomique</p> <p>3.2 - Le rayon ionique</p> <p>3.4 - Energie d'ionisation</p> <p>3.5 -Affinité électronique</p> <p>3.6 - L'électronégativité</p> <p>a- Echelle de Mulliken</p> <p>b- Echelle de Pauling</p> <p>c- Allred et Rochow</p> <p>5) Calcul des rayons (atomique et ionique), les énergies d'ionisation successives, affinité électronique et l'électronégativité (échelle de Mulliken) par les règles de Slater</p>	
<p>CHAPITRE VI : LIAISONS CHIMIQUES</p> <p>1) La liaison covalente dans la théorie de Lewis :</p> <p>a- couche de valence</p> <p>b- Les différents types de liaisons : la liaison covalente, la liaison dative, la liaison ionique et la liaison polarisée</p> <p>c- diagramme de Lewis des molécules et des ions moléculaires</p> <p>2) La Liaison covalente polarisée, moment dipolaire et caractère ionique partielle de la liaison</p> <p>3) Géométrie des molécules : théorie de Gillespie ou VSEPR</p> <p>4) La liaison chimique dans le modèle quantique :</p> <p>4.1- Théorie des orbitales moléculaires (méthode LCAO) :</p> <p>a- Formation et nature des liaisons :</p> <p>- recouvrement axial : liaison σ</p> <p>- recouvrement latéral : liaison Π</p> <p>b- Aspect énergétique</p> <p>4.2- Généralisation aux molécules diatomiques homo-nucléaires et hétéro-nucléaires :</p> <p>a- Diagramme énergétique des molécules</p> <p>b- Ordre de liaison</p> <p>c- propriétés magnétiques</p> <p>d- Stabilité des molécules : longueur de liaison, énergie de dissociation et énergie de liaison</p> <p>4.3- Molécules poly atomiques ou théorie de l'hybridation des orbitales atomiques :</p> <p>a- Hybridation sp</p> <p>b- Hybridation sp^2</p> <p>c- Hybridation sp^3</p>	<p>03</p>