

CHIMIE

VOLUME HORAIRE TOTAL = 120 HEURES

COURS = 72 heures.
DIRIGES = 24 heures.

TRAVAUX PRATIQUES = 24 heures

TRAVAUX

I. CHIMIE GENERALE

VOLUME HORAIRE TOTAL = 45 HEURES

COURS = 27 heures.
DIRIGES = 09 heures.

TRAVAUX PRATIQUES = 09 heures

TRAVAUX

1. OBJECTIF DU MODULE : L'objectif de cet enseignement est de permettre à l'étudiant, dans une première partie, de maîtriser et d'approfondir ses connaissances sur l'atome et sur la molécule sur la base de la mécanique quantique, de la théorie de liaison de valence et de la méthode des orbitales atomiques et moléculaires dans l'étude des liaisons chimiques. Dans la deuxième partie, l'étudiant approfondira ses connaissances sur la chimie des solutions qui servira de base pour le reste du cursus.

2. CONTENU DU MODULE :

A. COURS (27 heures) :

I. ATOMISTIQUE :

- Structure de l'atome (BOHR).
- Modèle de l'atome d'après la mécanique quantique.
- Configuration électronique des atomes.
- Principe de stabilité
- Règle de HUND.
- Règle de KLECHKOWSKY.

II. LA LIAISON CHIMIQUE :

- Liaisons covalentes.
- Liaisons ioniques.
- Polarisation des liaisons covalentes : moment dipolaire.

III. CHIMIE DES SOLUTIONS :

- Généralités : solutions, solutés, autoionisation de l'eau.
- Acides et Bases (définition de BRÖNSTED).
- Couples acido-basiques.
- Substances amphotères.

- Solutions acido-basiques.
- pH des solutions.
- Réactions de neutralisation
- Les sels en solution.
- Etude des sels solubles : pH des solutions salines.
- Etude des sels peu solubles.
- Solubilité - produit de solubilité.

IV. THERMODYNAMIQUE CHIMIQUE :

- Premier principe de thermodynamique
- Thermochimie.
- Deuxième principe de thermodynamique
- Réactions d'oxydo-réduction

B. TRAVAUX PRATIQUES (09 heures) :

- TP 1 : Préparation des solutions.
- TP 2 : Acidimétrie.
- TP 3 : Manganimétrie.

C. TRAVAUX DIRIGES (09 heures) :

- TD 1 : Généralités : normalité, molarité, titre, etc.
- TD 2 : Chimie des solutions : pH, solubilité, produit de solubilité.
- TD 3 : Thermochimie : chaleurs des réactions.

3. MODE DE CONTROLE DES CONNAISSANCES : Un épreuve écrite qui portera sur le cours et les TD plus la moyenne des TP.

II. CHIMIE MINERALE

VOLUME HORAIRE TOTAL = 30 HEURES

COURS = 18 heures.
DIRIGES = 06 heures.

TRAVAUX PRATIQUES = 06 heures

TRAVAUX

1. OBJECTIFS DU MODULE : Ce module vise à fournir à l'étudiant les éléments de base pour la compréhension et l'assimilation des cours de pédologie, de géologie et de fertilisation. Les travaux pratiques ont pour objectif d'initier l'étudiant à l'analyse d'éléments minéraux constitutifs de la matière végétale, animale, et minérale.

2. CONTENU DU MODULE :

A. COURS (18 heures) :

I. OXYDO-REDUCTION.

II. HYDROGENE.

- Atome d'hydrogène.
- Etat naturel. Isotopes.
- Propriétés chimiques.
 - Les hydrures.
 - Hydrures ioniques.
 - Hydrures covalentes.
 - Hydrures insertions.
 - Préparation. Utilisation.

III. OXYGENE.

- Atome d'oxygène.
- Etat naturel. Isotopes.
- Propriétés chimiques.
 - Les oxydes.
 - Les hydroxydes.
 - Ozone.
 - Propriétés chimiques.

IV. EAU.

- Propriétés chimiques.
 - Les différents états.
- Propriétés physiques.
 - Dureté (permanente, temporaire).
 - Titres hydrotimétriques.
- Traitement.
 - Prétraitement : dégrillage, décantation, floculation, coagulation.
 - Traitement.
 - Traitement chimique.
 - Résine échangeuse d'ions.
 - Traitement biologique.
 - Lit de boue. Boue d'activité.
 - Après- traitement
 - Désinfection.

V. AZOTE.

- Généralités.
- Préparation et fixation de l'azote.
- L'atome et la molécule.
- Liaisons et degrés d'oxydation.
- L'ammoniac.
 - Propriétés chimiques.
- Oxydes d'azote.
- Acide nitrique.

VI. SOUFRE.

- Acide sulfurique.

VII. PHOSPHORE..

- Acide phosphorique.

- Phosphates.

VIII. HALOGENES.

- Généralités sur les halogènes.

- Propriétés chimiques des halogènes.

- Chlore.

- Acide chlorhydrique.

IX. ALCALINS ET ALCALINO-TERREUX.

- Les métaux.

- Sodium.

- Calcium.

- Magnésium.

B. TRAVAUX PRATIQUES (06 heures) :

- TP 1 : Recherche des anions.

- TP 2 : Recherche des cations.

C. TRAVAUX DIRIGES (06 heures) :

- TD 1 : Oxydo-réduction.

- TD 2 : Solubilités, produits de solubilité, précipitation.

3. MODE DE CONTROLE DES CONNAISSANCES : Un épreuve écrite qui portera sur le cours et les TD plus la moyenne des 2 TP.

CHIMIE ORGANIQUE

VOLUME HORAIRE TOTAL = 45 HEURES

COURS = 27 heures.
DIRIGES = 09 heures.

TRAVAUX PRATIQUES = 09 heures

TRAVAUX

1. OBJECTIFS DU MODULE : Ce module vise à acquérir des connaissances de base pour les travaux d'analyse dans les laboratoires de technologie agro-alimentaire, de phytotechnie, de pédologie, ... etc., à étudier des fonctions simples, multiples et mixtes qui présentent un grand intérêt pour la chimie biologique, à définir l'importance de la notion de fonction organique ainsi que les règles essentielles de nomenclature systématique des composés organiques, à apporter des données sur quelques propriétés physico-chimiques des composés, à étudier les effets électroniques qui permettent la description de la structure des molécules et la prévision de leur réactivité et enfin à connaître le mécanisme d'une réaction qui permet de comprendre sa vitesse, sa sélectivité, son rendement.

2. CONTENU DU MODULE :

A. COURS (27 heures) :

I. NOTION DE FONCTION ORGANIQUE - NOMENCLATURE.

- Notion de fonction organique.
 - Formule brute
 - Formule développée.
 - Les enchaînements carbonés.
 - Notion de fonction.
 - Groupes et radicaux.
- Les principales fonctions organiques simples.
 - Hydrocarbures saturés ou alcanes.
 - Hydrocarbures insaturés éthyléniques ou alcènes.
 - Hydrocarbures insaturés acétyléniques ou alcynes.
 - Hydrocarbures benzéniques.
 - Dérivés halogénés.
 - Alcools.
 - Ethers.
 - Dérivés soufrés.
 - Amines.
 - Aldéhydes et cétones.
 - Acides carboxyliques.

II. ANALYSE ORGANIQUE.

- Purification du produit - Analyse immédiate.
- Détermination de la formule brute du produit pur – Analyse élémentaire.
- Caractérisation du produit pur par ses principales propriétés physiques.
- Détermination de la masse molaire du corps pur.
- Analyse fonctionnelle.
- Analyse structurale par les rayons X.

III. ISOMERIE - STEREOISOMERIE.

- Isométrie plane.
- Stéréoisométrie - Restriction à la libre rotation.
- Stéréoisométrie et empêchement à libre rotation - Isométrie cis- trans.
- Isométrie optique – Carbone asymétrique.
- Molécules comportant plusieurs atomes de carbone asymétriques.

IV. STRUCTURES ET REACTIVITE : LES EFFETS ELECTRONIQUES.

- Rappels sur les notions d'acide et de base.
- L'effet inductif.
 - Effet inductif donneur.
 - Effet inductif accepteur.
- L'effet mésomère
 - Effet mésomère donneur.
 - Effet mésomère attracteur.

V. INTRODUCTION A L'ETUDE DE LA CINETIQUE CHIMIQUE..

- Généralités.
- Cinétiques et réactions compétitives.
- L'effet de solvant sur la vitesse de réaction.

VI. LES MECANISMES REACTIONNELS.

- Les substitutions nucléophiles.

- Les substitutions nucléophiles bimoléculaires (SN₂).
 - Le mécanisme SN₂.
 - Facteurs qui influencent la vitesse de la réaction SN₂.
- Les substitutions nucléophiles unimoléculaires (SN₁).
 - Le mécanisme SN₁.
 - Facteurs qui influencent la vitesse de la réaction SN₁.
- Les réactions d'élimination.
 - La réaction d'élimination bimoléculaire (E₂).
 - Le mécanisme E₂.
 - Orientation de l'élimination bimoléculaire.
 - Compétition entre substitution et élimination.
 - Les additions électrophiles.
 - L'addition des acides protoniques sur les doubles liaisons carbone-carbone.
 - La formation des dérivés dihalogénés par addition électrophile.
 - Les réactions d'addition électrophile en synthèse organique.
 - Les substitutions électrophiles aromatiques.
 - Le mécanisme de la substitution électrophile aromatique.
 - Les substitutions électrophiles aromatiques en synthèse organique.
 - Les réactions radicalaires.
 - Les substitutions radicalaires en un carbone saturé.
 - L'addition radicalaire.
 - La substitution aromatique radicalaire.

B. TRAVAUX PRATIQUES (09 heures) :

- TP 1 : Synthèse de l'acétanilide.
- TP 2 : Entraînement à la vapeur.
- TP 3 : Analyse fonctionnelle.

C. TRAVAUX DIRIGES (09 heures) :

- TD 1 : Nomenclature - Isomérisation.
- TD 2 : Stéréochimie.
- TD 3 : Mécanismes réactionnels.

3. MODE DE CONTROLE DES CONNAISSANCES : Un épreuve écrite qui portera sur le cours et les TD plus la moyenne des trois notes de TP.