



Cycle de Formation des préparateurs des laboratoires

1. Intitulé du module

Chimie

1) Descriptif du module et Modalité de mise en œuvre

L'enseignement sera dispensé sous forme de cours magistraux. Cet enseignement vise tout d'abord à donner les notions de base de chaque élément de module de chimie en relation avec le métier préparateur (Chimie des solutions, Chimie organique, thermochimie, analytique chimique et cinétique chimique) et à fournir des connaissances de base essentielles à une compréhension de la réactivité des composés organiques et/ou inorganiques. Il permet à l'apprenant d'acquérir les concepts de la chimie inorganique et de l'amener à être apte à prévoir, par l'utilisation systématique des données physico-chimique et thermodynamique, la réactivité des systèmes chimiques ainsi que la stabilité et la compatibilité des matériaux dans les fours et les creusets. Dans cet enseignement, le cours magistral de chimie organique sera donné en quatre parties selon la hiérarchie des concepts de base de la chimie organique.

2. Compétence visée

Au terme de ce module, le formé doit être capable de maîtriser les compétences cognitives liés à la chimie et les techniques spécialisées en relation avec le métier de préparateur de laboratoire.

3. Objectifs du module

À l'issue de la formation le préparateur stagiaire doit être capable de :

- Connaître les principaux types de réactions chimiques : acide-base, oxydoréduction, complexation, ainsi que quelques exemples figurant dans les programmes des collèges et des lycées ;
- Comprendre la relation entre les propriétés chimiques et physiques des solides et leur structure ;
- Comprendre et maîtriser des interactions en solution dans l'objectif de séparations et de traitement d'échantillons.
- Connaître les principales méthodes d'études et d'analyse, méthodes d'extraction, de fractionnement et de purification (chromatographie, électrophorèse, etc), méthodes de dosage : volumétrique, dosage / titrage par conductimétrie, dosage / titrage par pH-métrie, dosage / titrage par colorimétrie,
- D'acquérir les bases de la chimie organique comme outil pour le développement de procédés de synthèse simples ;
- D'analyser des mécanismes des principales réactions qui conduisent aux composés organiques ;
- De réaliser l'analyse cinétique d'un modèle pour identifier les principales voies de

consommation des réactifs et les réactions les plus sensibles et de déterminer la vitesse de réaction ;

- Préparer les produits et les solutions diluées à partir des solutions commerciales,
- Savoir employer correctement les unités courantes du système international et connaître les ordres de grandeur des phénomènes physiques étudiés dans les collèges et lycées ;

4. Prérequis

- Cours de base en chimie organique (classe de second)
- Grandeur liés à la quantité de matière (classe de second)
- Théorie de Lewis et de Cram (classe de second)

5. Organisation horaire

Composantes / éléments du module	Volume horaire (VH)			
	Cours	TD	Évaluation	VH global
Total Volume Horaire	22	8	4	34
Pourcentage du Volume horaire	64,7%	23,5%	11,8%	100%

6. Contenu du module

1. Chimie des Solutions

❖ Matière 1 : Solutions aqueuses :

- Grandeurs liées à la quantité de matière
- Préparation des solutions aqueuses et non aqueuses
- Solutions diluées, concentrées, complexes
- Les réactions acido-basiques, aspects qualitatifs : Les principales théories des acides et des bases
- Solutions tampons, indicateurs colorés, systèmes complexes.

❖ Matière 2: Théorie et principes des titrages

- Théorie du principe de titrage acido-basique
- Théorie du principe de titrage par précipitation
- Théorie du principe de titrage par gravimétrie
- Théorie du principe de titrage de complexométrie

❖ Matière 3 : Oxydo-réduction

- Définitions de l'oxydo-réduction
- Différents types d'électrodes
- Piles et potentiels d'électrode – loi de Nernst
- Piles et accumulateurs
- Sens de dévolution d'un système
- Théorie du principe de titrage redox

2. Chimie Organique

❖ Matière 1 : Chimie organique 1

- Nomenclature, différents types de représentations
- Conformations, analyse conformationnelle
- Stéréochimie : isomères de structure, isomères géométriques, stéréoisomères
- Caractéristiques des liaisons : types de liaisons, hybridation, orbitales atomiques et moléculaires, ordre de liaison, résonance et aromaticité

❖ Matière 2 : Chimie organique 2

- Groupes fonctionnels : synthèse et réactivité
- Étude des composés organiques suivants : dérivés halogénés – alcènes et alcynes – benzène et composés aromatiques

❖ Matière 3 : Chimie organique 3

- Alcools : substitution, élimination, oxydation, ... Composés carbonylés : substitution sur le groupe acyle, réaction des aldéhydes et des cétones,

❖ Matière 4 : Chimie organique 4

- Composés carbonylés : réactions sur le carbone α
- Réactivité, mécanismes réactionnels, rétro synthèses, contrôle cinétique ou thermodynamique, solvants.

3. Cinétique Chimique/Electrochimie

- La cellule électrochimique : définitions, conventions.
- Polarisation d'électrode, régime d'activation, régime de diffusion. Tension de demi-vague.
- Définition générale et mesure de la vitesse dans différents types de réacteurs
- Lois de vitesse (ordres, énergies d'activation)
- Théories de vitesse et principes cinétiques
- Mécanismes réactionnels en phase gazeuse et en phase liquide

4. Thermochimie

- Le premier principe : chaleur de réaction, calorimétrie. Le deuxième principe : spontanéité d'une transformation, l'enthalpie libre de réaction.
- Les équilibres chimiques. Constante de réaction et relation de Guldberg et Waage. Application à l'étude des réactions acido-basiques.

7. Mise en œuvre du module

a. Modalité de mise en œuvre

Ce module vise à former des préparateurs des laboratoires des établissements scolaires capables de réfléchir et d'agir de façon autonome et responsable. La tâche prévue est de bien préparer les préparateurs aux

activités expérimentales en les aidant à s'approprier des notions de bases de la chimie. La formation dans ce module est basée sur la découverte encadrée et guidée par le formateur, Le stagiaire sera amené à participer à sa formation.

➤ Activités d'animation

- Cours du formateur
- Exercices d'application.
- Travail en groupe : Analyse, synthèse, discussions
- Travail personnel : Activités en autoformation.

➤ Outils et supports

- Les présentations, les documents de références, les supports de formations élaborés par le formateur.
- Les guides de formations conçus par les CRMEF en relation avec le module.
- Le curriculum de l'enseignement secondaire (qualifiant et collégial)
- Les guides et supports visuels

b. Modalités d'évaluation

Au début de ce module, une évaluation diagnostique est menée, afin de déterminer le profil réel des préparateurs stagiaires et de relever les lacunes relatives à la compétence visée par le module chimie.

Pendant le déroulement du module, des évaluations formatives sont effectuées pour vérifier la qualité des apprentissages en cours ; et permettrait, en cas de besoin, d'effectuer une remédiation en vue de garantir la qualité de la formation.

Au terme du module, une note finale est attribuée aux acquis des préparateurs stagiaires dont :

- Examen de validation du module (75%) ;
- Les productions des stagiaires (25%).