

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**HARMONISATION**

**OFFRE DE FORMATION MASTER**

**ACADEMIQUE/PROFESSIONNALISANT**

<b>Etablissement</b>	<b>Faculté / Institut</b>	<b>Département</b>
<b>Université d'Alger 1, Youcef BENKHEDDA</b>	<b>Faculté des Sciences</b>	<b>Sciences de la Matière</b>

**Domaine : Sciences de la Matière**

**Filière : Chimie**

**Spécialité : Chimie Pharmaceutique**

**Année universitaire : 2023-2024**

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

## عرض تكوين

### ماستر أكاديمية

المؤسسة	الكلية	القسم
قسم علوم المادة	كلية العلوم	جامعة الجزائر 1 بن يوسف بن خدة

الميدان: علوم المادة

الفرع: كيمياء

التخصص: الكيمياء الصيدلانية

السنة الجامعية: 2024/2023

# SOMMAIRE

<b>I - Fiche d'identité du Master</b>	4
1 - Localisation de la formation	5
2 - Partenaires de la formation	5
3 - Contexte et objectifs de la formation	6
A - Conditions d'accès	6
B - Objectifs de la formation	6
C - Profils et compétences visées	7
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	7
E - Passerelles vers les autres spécialités	8
F - Indicateurs de suivi de la formation	8
G - Capacités d'encadrement	8
4 - Moyens humains disponibles	9
A - Enseignants intervenant dans la spécialité	9
B - Encadrement Externe	10
5 - Moyens matériels spécifiques disponibles	11
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	11
B- Terrains de stage et formations en entreprise	11
C - Laboratoires de recherche de soutien au master	12
D - Projets de recherche de soutien au master	12
E - Espaces de travaux personnels et TIC	13
<b>II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignements</b>	14
1- Semestre 1	15
2- Semestre 2	16
3- Semestre 3	17
4- Semestre 4	18
5- Récapitulatif global de la formation	19
<b>III - Programme détaillé par matière</b>	20
<b>IV –Curriculum Vitae des Coordonateurs</b>	51
<b>V – Accords / conventions</b>	54
<b>VI - Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs</b>	55
<b>VII - Visa de la Conférence Régionale</b>	56
<b>VIII - Visa du Comité Pédagogique National de Domaine</b>	56

**I – Fiche d'identité du Master**  
**(Tous les champs doivent être obligatoirement remplis)**

# 1 - Localisation de la formation : Université d'Alger 1

**Faculté (ou Institut) :** Faculté des Sciences

**Département :** Sciences de la Matière

## 2- Partenaires de la formation \*:

- autres établissements universitaires :

Ecole Nationale de Kouba.

- entreprises et autres partenaires socio économiques :

1/ SAIDAL, Dar El Beida.

2/ EL KENDI

3/ BEKER

4/ FRATER RAZES

- Partenaires internationaux :

\* = Présenter les conventions en annexe de la formation

### **3 – Contexte et objectifs de la formation**

#### **A – Conditions d'accès** *(indiquer les spécialités de licence qui peuvent donner accès au Master)*

L'accès à ce master est ouvert aux titulaires d'une licence en diverses spécialités : Chimie Fondamentale, Chimie Pharmaceutique ; Chimie des Matériaux ; Chimie Analytique, Chimie Organique, Chimie Inorganique et Chimie Physique.

#### **B - Objectifs de la formation** *(compétences visées, connaissances pédagogiques acquises à l'issue de la formation- maximum 20 lignes)*

Ce master académique a pour objectif la formation des futurs cadres de contrôle et d'assurance qualité dans plusieurs domaines allant du médicament, de l'agroalimentaire, de la cosmétique jusqu'à l'environnement. Depuis ces dernières années, la chimie en générale a pu marquer sa présence dans plusieurs secteurs économiques et de développement et plus spécialement dans les industries pharmaceutiques. Le choix du master en chimie pharmaceutique n'était pas un choix aléatoire, mais vise à former des professionnels en pharmaceutique aptes à l'insertion directe dans le marché du travail. Ce parcours s'appuyant sur des enseignements à l'interface de plusieurs disciplines : chimie organique, chimie analytique, biochimie,... a pour vocation principale la formation des diplômés pouvant prétendre un emploi dans différents secteurs industriels ainsi que dans les organismes étatiques du contrôle qualité.

L'étudiant devrait pouvoir à l'issue de sa formation répondre aux exigences que le monde impose à ces futurs cadres dans le domaine du travail et dans la préparation d'une thèse de doctorat en vue de la recherche et le développement de nouveaux principes actifs dans des laboratoires ou à la formation des enseignants chercheurs dans les universités algériennes.

**C – Profils et compétences métiers visés** *(en matière d'insertion professionnelle - maximum 20 lignes) :*

Ce master est conçu pour offrir aux étudiants des compétences dans :

- 1- L'organisation et la mise en œuvre de moyens et de conditions nécessaires pour garantir la qualité des produits fabriqués par l'entreprise.
- 2- La mise au point des méthodes analytiques appliquées au développement et aux contrôles physicochimique et microbiologie.
- 3- La réalisation des activités de recherche et de développement dans l'industrie.
- 4- La réalisation des activités de recherche dans la cadre de préparation de doctorat.
- 5- La maîtrise des techniques d'analyses.
- 6- L'interprétation des résultats expérimentaux.
- 7- La carrière d'enseignant ou d'enseignant chercheur de l'enseignement supérieur.

**D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés**

Les étudiants ayant acquis cette formation peuvent s'orienter vers de nombreux débouchés tels que :

- 1- Des laboratoires de contrôle de qualité des industries pharmaceutique et agroalimentaire, ou encore dans l'environnement.
- 2- Des laboratoires d'analyse microbiologique.
- 3- Des laboratoires d'analyse médicale.
- 4- La recherche et le développement pour la mise au point et la validation des techniques d'analyse.
- 5- La création des entreprises à titre personnel dans les domaines : pharmaceutique, cosmétique, traitement des eaux,....

## **E – Passerelles vers d'autres spécialités**

Cette formation offre aux diplômés la possibilité de préparer une thèse de doctorat dans la majorité des spécialités de la chimie et dans certaines spécialités des sciences.

## **F – Indicateurs de suivi de la formation**

- 1- Comités pédagogiques
- 2- Réunions bilans périodiques des équipes pédagogiques associés au master.
- 3- Suivi des carrières des étudiants issus de cette formation.

Hormis les examens et la formation tendue dans différents établissements pour des mini projets, cette formation sera couronnée par une soutenance de mémoire de fin d'étude devant un jury.

**G – Capacité d'encadrement** (donner le nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge) : **50 étudiants**

## **II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements**

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

## 1- Semestre 1

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 Sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentale</b>						9	18		
<b>UEF1 (O/P)</b>	202h30	9h	4h30		247h30				
Chimie Organique Hétérocyclique et thérapeutique	67h30	3h	1h30	-	82h30	3	6	33%	67%
Technologie des médicaments et pharmacie galénique	67h30	3h	1h30	-	82h30	3	6	33%	67%
<b>UEF2 (O/P)</b>									
Pharmacocinétique appliquée	45h	1h30	1h30		55h	2	4	33%	67%
Matière première pharmaceutique	22h30	1h30			27h30	1	2	33%	67%
<b>UE Méthodologique</b>						5	9		
<b>UEM(O/P)</b>	105h	1h30	1h30	4h	120h				
Sciences expérimentale 1	60h			4h	65h	3	5	50%	50%
Mécanisme rationnel et catalyse	45h	1h30	1h30		55h	2	4	50%	50%
<b>UE découverte</b>						2	2		
<b>UED(O/P)</b>	45h	3h	5h						
Physico-chimie des surfaces et catalyse hétérogène	22h30	1h30			2h30	1	1		
Métabolisme des médicaments	22h30	1h30	-	-	2h30	1	1		100%
<b>UE Transversale</b>									
<b>UET(O/P)</b>	22h30	1h30		-	2h30	1	1		

Anglais	22h30	1h30	-	-	2h30	1	1		100%
<b>Total Semestre 1</b>	<b>375h</b>	15h	6h	4h	375h	17	<b>30</b>		

## 2- Semestre 2

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 Sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentale</b>						8	16		
<b>UEF1 (O/P)</b>	180h	7h30	4h30		220h				
Physico-chimie des formes pharmaceutiques dispersées	67h30	3h	1h30	-	82h30	3	6	33%	67%
<b>UEF2 (O/P)</b>									
Fonctionnalisation en synthèse organique	45h	1h30	1h30		55h	2	4	33%	67%
Analyse et contrôle de qualité des médicaments	67h30	3h	1h30		82h30	3	6	33%	67%
<b>UE Méthodologique</b>									
<b>UEM(O/P)</b>	105h	1h30	1h30	4h	120h	6	9		
Sciences expérimentale 2	60h			4h	65h	4	5	50%	50%
Analyse numérique	45h	1h30	1h30		55h	2	4	50%	50%
<b>UE découverte</b>									
<b>UED(O/P)</b>	22h30	1h30			2h30	1	1		
Droit pharmaceutique et gestion des projets	22h30	1h30	-	-	2h30	1	1		100%
<b>UE Transversale</b>									
<b>UET(O/P)</b>	45h	1h30	1h30		55h	2	4		
Réacteurs chimiques biologique et enzymatiques programme	45h	1h30	1h30	-	55h	2	4		100%
<b>Total Semestre 2</b>	<b>352h30</b>	12h	7h30	4h	297h30	17	<b>30</b>		

### 3- Semestre 3

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 Sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentale</b>						9	18		
<b>UEF1 (O/P)</b>	135h	6h	3h		165h				
Recherche de nouvelles formes pharmaceutiques	67h30	3h	1h30	-	82h30	3	6	33%	67%
Chimie informatique	67h30	3h	1h30	-	82h30	3	6	33%	67%
<b>UEF2 (O/P)</b>	67h30	3h	1h30		82h30				
Synthèse organique moderne- Réactivité des composés carbonyles	45h	1h30	1h30		55h	2	4	33%	67%
Polymères appliquées aux médicaments	22h30	1h30			27h30	1	2	33%	67%
<b>UE Méthodologique</b>									
<b>UEM(O/P)</b>	105h	1h30	1h30	4h	120h	5	9		
Méthodologie de la recherche expérimentale	105h	1h30	1h30	4h	75h	5	9	50%	50%
<b>UE découverte</b>									
<b>UED(O/P)</b>	45h	1h30	1h30		55h		2	2	
Sécurité et qualité industrielle	45h	1h30	1h30	-	55h	2	2		100%
<b>UE Transversale</b>									
<b>UET(O/P)</b>	22h30	1h30			2h30	1	1		
Anglais scientifique	22h30	1h30	-	-	2h30	1	1		100%
<b>Total Semestre 1</b>	<b>375h</b>	13h30	7h30	4h	425h	17	<b>30</b>		

#### 4- Semestre 4 :

**Domaine** : Sciences de la Matière

**Filière** : Chimie

**Spécialité** : Chimie Pharmaceutique

Le semestre S4 est réservé à un stage ou à un travail d'initiation à la recherche, sanctionnée par un mémoire et une soutenance.

	<b>VHS</b>	<b>Coeff</b>	<b>Crédits</b>
<b>Mémoire de fin d'étude (UEF)</b>	202h30	9	18
<b>Stage dans laboratoire (UEM)</b>	105h00	5	9
<b>Séminaires (UED)</b>	45h00	2	2
<b>Travail Personnel (UET)</b>	22h30	1	1
<b>Total Semestre 4</b>	<b>375h00</b>	<b>17</b>	<b>30</b>

**5- Récapitulatif global de la formation :** (indiquer le VH global séparé en cours, TD, pour les 04 semestres d'enseignement, pour les différents types d'UE)

<b>VH \ UE</b>	<b>UEF</b>	<b>UEM</b>	<b>UED</b>	<b>UET</b>	<b>Total</b>
<b>Cours</b>	382h30	67h30	90h	67h30	607h30h
<b>TD</b>	202h30	67h30	22h30	22h30	315h
<b>TP</b>	-	180h	-	-	180h
<b>Travail personnel</b>	-	-	-	22h30	22h30
<b>Autre (stage laboratoire)</b>	202h30	105h	45h	22h30	375h
<b>Total</b>	787h30	420h	157h30	135h	1500h
<b>Crédits</b>	70	36	7	7	<b>120</b>
<b>% en crédits pour chaque UE</b>	58.33	30	5.83	5.83	100

### **III - Programme détaillé par matière** (1 fiche détaillée par matière)

# **Intitulé du Master : CHIMIE PHARMACEUTIQUE**

**Semestre : Semestre 1**

**Intitulé de l'UE : Unité d'Enseignement Fondamental**

**Intitulé de la matière : Chimie Organique Hétérocyclique et Thérapeutique**

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Ce module sera dispensé sous forme de cours/TD. L'enseignement de la chimie organique hétérocyclique fournira aux étudiants les éléments indispensables pour une bonne maîtrise de la nomenclature, la synthèse et la réactivité des hétérocycles biologiquement actifs.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Notion de base de chimie organique de niveau L3. Connaissance de base des orbitales atomiques, les bases de la chimie organique et mécanismes réactionnels.

**Contenu de la matière** (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

**Chapitre 1.** Définition, classification et nomenclature des hétérocycles

**Chapitre 2. LES HETEROCYCLES NON AROMATIQUES:**

- Les cycles tendus (aziridine, oxirane, thiirane, azétidine, oxétane, thiétane).
- Les cycles à tension faible (pyrrolidine, THF, tétrahydrothiophène, pipéridine, pyranne, thiocyclohexane).

**Chapitre 3. LES HETEROCYCLES AROMATIQUES A CINQ CHAINONS:**

- Contenant un seul hétéroatome: Furane, pyrrole, et thiophène. Cas particuliers: le benzopyrrole (indole) et ses dérivés, benzofuranes et benzothiophènes.
- Contenant plusieurs hétéroatomes: les diazoles (1,3-Azoles), les pyrazoles, les imidazoles et benzimidazoles, les oxazoles et benzoxazoles, isoxazoles, les thiazoles et benzothiazoles, isothiazoles, triazoles, tétrazoles...

**Chapitre 4. LES HETEROCYCLES AROMATIQUES A SIX CHAINONS:**

- Contenant un seul hétéroatome: Pyridines et ses dérivés (picolines, pyridoxal, vitamine PP...), sels de pyrylium et de thiopyrylium, Cas particulier : la benzopyridine et ses dérivés (quinoléine, isoquinoléine, benzoquinoléine). Les dérivés du pyranne: pyranones et THP. Cas particulier: les benzopyranes et dérivés (flavonoïdes, chromones, oumarines et isocoumarines, anthocyanidine....)
- Contenant plusieurs hétéroatomes: diazines et benzodiazines, pyridazine, pyrimidine, pyrazine, triazine, tétrazine, thiazine, quinoxaline.

**Chapitre 5. AUTRES NOYAUX CONDENSES:**

La purine et ses dérivés (caféine, théobromine, théophiline, les bases puriques, nucléosides, nucléotides et acides nucléiques)- La ptéridine- La phénothiazine- Les benzodiazépines...

**Chapitre 6.** Quelques classes d'alcaloïdes

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu, examen, etc...*(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)

33% continu + 67% examen

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

**Intitulé du Master : CHIMIE**

**PHARMACEUTIQUE Semestre : *Semestre 1***

**Intitulé de l'UE : Unité d'Enseignement Fondamental**

**Intitulé de la matière : Technologie  
des médicaments et pharmacie galénique**

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

➤ **Objectifs de l'enseignement**

1. Définir les principales formes de médicaments en pharmacie galénique et les différentes techniques employées pour leur fabrication.
2. Etudier les matériaux utilisés pour emballage et conditionnement des médicaments

➤ **Connaissances préalables recommandées**

Connaissances générales en pharmacie galénique et industrie pharmaceutique

➤ **Contenu de la matière**

**Chapitre 1 : Généralité sur le médicament**

Définition, type de médicament, principe actif, excipient, Devenir des médicaments dans l'organisme, Voie d'administration, forme galénique.

**Chapitre 2 : Opérations pharmaceutiques**

1- **La dessiccation** : définition, intérêt

Méthodes utilisées : air libre ou chaud, sous vide, en couche mince, sur cylindre, nébulisation, lyophilisation.

2- **La pulvérisation** : définition, intérêt, méthodes et matériels, les différents types de broyeurs, le tamisage, contrôle granulométrique des poudres

3- **Les mélanges et dispersions** : définition, intérêt, les différents types de mélanges et dispersions, le matériel : les différents types de mélangeurs, le contrôle de l'homogénéité, les incompatibilités physiques et chimiques.

4- **La dissolution** : définition, intérêt, la dissolution simple, la solubilité, le taux de solubilité, la dissolution extractive : macération, infusion, décoction, digestion, lixiviation.

~~5- **La distillation** : définition, intérêt, les différents appareils à distillation~~

**6- La stérilisation** : définition, intérêt  
- les différentes méthodes de stérilisation.

**7- les opérations de séparation** : la filtration, la décantation, la centrifugation, l'expression, le tamisage

**Chapitre 3 : classification des formes galéniques selon les voies d'administration**

- 1- Formes galéniques destinées à la voie orale : solide et liquide
- 2- Forme galénique destinées à la voie parentérale
- 3- Forme galénique destinées à la voie transmuqueuse
- 4- Forme galénique destinées à la voie cutanée

**Chapitre 4** : Conditionnement et conservation des médicaments

**Chapitre 5** : Production des médicaments issus des plantes

**Chapitre 6** : Production des médicaments issus de la biotechnologie

➤ **Mode d'évaluation : Contrôle continu + EMD**

➤ **Références**

- REPIC OLIJAN. 1998. Principles of process research and chemical development in the pharmaceutical industry. John Wiley & sons
- Norman P. Lieberman, Elizabeth T. Lieberman, 1996. A Working Guide to Process Equipment. Mc Graw Hill. □
- WERLE P. 2007. Pharmacie galénique (Formulation et technologie pharmaceutique)
- Heinrich Klefenz. 2002. Industrial Pharmaceutical Biotechnology. Wiley-VCH
- Le Hir A. Pharmacie galénique : bonne pratique de fabrication des médicaments, 8ième édition, 2001
- Jeannin C, Galénica Tome 3, Génie pharmaceutique, 9821

**Intitulé du Master : CHIMIE PHARMACEUTIQUE**

**Semestre : *Semestre 1***

**Intitulé de l'UE : Unité d'Enseignement Fondamental**

**Intitulé de la matière : Pharmacocinétique appliquée**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement**

**Connaissances préalables recommandées**

**Contenu de la matière :**

- 1- ADME : définition et exemples
- 2- Administration IV d'un médicament : étude de la cinétique d'élimination
- 3- Détermination des paramètres pharmacocinétique : administration IV
- 4- Administration EV du médicament : étude de la cinétique d'absorption et d'élimination
- 5- Détermination des paramètres pharmacocinétique : administration EV
- 6- Biodisponibilité des médicaments
- 7- Etude de bioéquivalence

**Mode d'évaluation : Contrôle continu + EMD**

**Références**

**Intitulé du Master : CHIMIE PHARMACEUTIQUE**

**Semestre : *Semestre 1***

**Intitulé de l'UE : Unité d'Enseignement Fondamental**

**Intitulé de la matière : *Matières Premières Pharmaceutiques***

**Crédits : 2**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l'enseignement**

Définir les principales matières utilisées dans le domaine pharmaceutique en tant que principe actif; excipients ou matériaux de conditionnement primaire

**Connaissances préalables recommandées**

Connaissances générales en pharmacie galénique

**Contenu de la matière :**

**1- Généralités sur le médicament et disciplines pharmaceutiques**

Discipline de la pharmacie : Définition, origine, préparations médicamenteuses, nomenclatures, excipients, principes actifs, classification pharmacologiques des médicaments. Voies de découverte de médicaments- Etapes de développement de médicament- Aspects réglementaires autour du médicament (dossier d'AMM)

**2- Matières premières pharmaceutiques d'origine biologique**

Introduction à la pharmacognosie - Matières biologiques comme source de médicaments- Méthodes de production et de contrôle de la qualité du médicament (formation complémentaire)

**3- Matières premières pharmaceutique d'origine synthétique**

**4-Matières premières d'origine naturelle** : Plantes médicinales–techniques d'extraction des huiles essentielles – médicaments à base de sang et sérum sanguin

**Intitulé du Master : CHIMIE PHARMACEUTIQUE**

**Semestre : *Semestre 1***

**Intitulé de l'UE : Unité d'Enseignement Méthodologie**

**Intitulé de la matière : *Sciences expérimentales 1***

**Crédits : 5**

**Coefficients : 3**

**Objectifs de l'enseignement**

- Maîtrise des procédés de synthèse organique ainsi que des techniques de séparation, purification et recristallisation.
- Pratique des tests physico-chimiques sur des molécules d'intérêts thérapeutiques

**Connaissances préalables recommandées**

- Connaissances en Chimie Organique, Chimie physique et Thermodynamique
- Maîtrise des équilibres entre phases

**Contenu de la matière :**

- TP1 : Extraction de substances bioactives des plantes médicinales
- TP2 : Synthèse de molécules d'intérêts thérapeutiques (hétérocycles azotés, soufrés et oxygénés ; Paracétamol, coumarine, flavonoïde ...)
- TP3 : Tests physico-chimiques sur médicaments.

Control par HPLC, dosage UV-visible et fluorescence des principes actifs

**Mode d'évaluation : Contrôle continu + Compte rendu**

**Intitulé du Master : CHIMIE PHARMACEUTIQUE**

**Semestre : *Semestre 1***

**Intitulé de l'UE : Unité d'Enseignement méthodologique**

**Intitulé de la matière : *Mécanismes Réactionnels et Catalyse***

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement**

Maitrise des mécanismes réactionnels lors de synthèses organiques

**Contenu de la matière :**

**Chapitre I- THEORIE DE VITESSE DE REACTION**

Introduction - Théorie élémentaires des collisionsThéorie- du complexe active (ou théorie d'Eyring)  
- Théorie des processus mono moléculaires

**Chapitre II- REACTIONS COMPLEXES**

Principes de base des mécanismes de réactions- Modes d'activation moléculaire et formes actives intermédiaires-Méthodes d'approximation-Réactions en séquence ouverte : réactions par stades- Réactions en séquence fermée : réactions en chaîne (linéaire et ramifiée)- Cas particuliers des réactions photochimiques- Exemples de réactions en chaîne linéaire (polymérisation, oxydation,..) - Réactions en solution.

**Chapitre III- CATALYSE HOMOGENE**

Généralités - Mécanismes de la catalyse homogèneCatalyse- acido-basique spécifique- Catalyse acido-basique généralisée- Catalyse enzymatique - atalyseC d'oxydoréduction.

**Chapitre IV- CATALYSE HETEROGENE ET LES PHENOMENES**

D'ADSORPTIONIntroduction

- Adsorption (physisorption et chimisorption)- Cinétique d'adsorption Chaleur d'adsorption- Isothermes d'adsorption (adsorption par couche mono moléculaire - adsorption par couches poly moléculaires - Théorie de BET- Application de la physisorption à la mesure des aires spécifiques - Cinétique des phénomènes de catalyse hétérogène (mécanisme de la cinétique hétérogène - Modèles de Langmuir-Hinshelwood et Eley-Rideal).

**Mode d'évaluation : EMD + Contrôle continu**

**Intitulé du Master : CHIMIE PHARMACEUTIQUE**

**Semestre : *Semestre 1***

**Intitulé de l'UE : Unité d'Enseignement Découverte**

**Intitulé de la matière : *Physico-chimie des surfaces et catalyse hétérogène***

**Crédits : 2**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement**

**Contenu de la matière :**

## **Chapitre 1 : Phénomènes de surface**

- 1.1 Tension de surface et énergie libre de surface
- 1.2 Surface courbe
- 1.3 Méthodes de mesure de la tension superficielle
- 2 Tension de surface et tension interfaciale
- 3 Étude physico-chimique de la tensio-activité
  - 3.1 Travail d'adhésion - travail de cohésion
  - 3.2 Angle de contact - équation de Young
  - 3.3 Mouillage
  - 3.4 La détergence par des agents tensioactifs
    - 3.4.1 Mécanisme de la détergence
    - 3.4.2 Classification des agents détergents .

## **Chapitre 2 : Phénomène d'adsorption**

- 4.1 Définition
- 4.2 Mesure expérimentale
- 4.3 Isothermes d'adsorption
  - 4.3.1 Isotherme de Langmuir
  - 4.3.3 Isotherme de Freundlich .
  - 4.3.5 surface spécifique

**Mode d'évaluation : EMD**

**Références**

**Intitulé du Master : CHIMIE PHARMACEUTIQUE**

**Semestre : *Semestre 1***

**Intitulé de l'UE : Unité d'Enseignement Découverte**

**Intitulé de la matière : *Métabolisme des médicaments***

**Crédits : 2**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement**

- Description des différentes voies métaboliques.
- Expliquer les conséquences du métabolisme des médicaments.
- Expliquer les phénomènes d'induction et d'inhibition enzymatique et leurs conséquences pharmacocinétiques et cliniques pour éviter les interactions médicamenteuses faisant intervenir ces phénomènes

**Contenu de la matière :**

Chapitre I – Les voies métaboliques

- Les réactions de Phase I : Voies réductives ; oxydatives et bioactives (voies enzymatiques ; hybridation  $sp^3$  du carbone...)
- Les réactions de Phase II: voies SULFOCONJUGATION et O-GLUCORONIDATION
- Stabilité métabolique

Chapitre II - Objectifs de la chimie médicinale

- Agents antibactériens
- Agents antiviraux
- Agents anticancéreux

Chapitre III - Les cibles des médicaments : Les récepteurs

- Les protéines
- L'ADN
- L'ARN

**Mode d'évaluation : EMD**

**Références**

**Intitulé du Master : CHIMIE PHARMACEUTIQUE**

**Semestre : *Semestre 1***

**Intitulé de l'UE : Unité d'Enseignement Transversal**

**Intitulé de la matière : Anglais scientifique**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

**Contenu de la matière :**

Expressions et communications orales  
Rédaction de textes scientifiques  
Traduction de textes scientifiques

**Mode d'évaluation : Exposés + EMD**

**Références**

Fifty-fifty - Réviser son vocabulaire anglais en s'amusant (niveau 2) - Spécial sciences :  
maths, chimie, physique, biologie

- Dictionnaire des termes de marine - Français-anglais - Anglais-français, De Bernard Saint-Guily - Goursau
- Communiquer en anglais - Guide pratique à l'usage des scientifiques, De Dorothee Baud et Lauriane Hillion - Ellipses
- Dictionnaire scientifique - Anglais-français - 23500 entrées, De Jacques Bert - Dunod
- Fifty-fifty - Réviser son vocabulaire anglais en s'amusant (niveau 2) - Spécial sciences : maths, chimie, physique, biologie, De Sandrine Carrillon - Ellipses
- Dictionnaire des termes techniques - Français-anglais - Anglais-français, De Jérôme Goursau - Goursau
- L'anglais des scientifiques - L'anglais pour étudiants en science et scientifiques - Le vocabulaire de base - Des articles de journaux commentés - Des exercices d'entraînement corrigés, De Anne Paquette - Belin
- Dictionnaire des techniques et sciences appliquées - Anglais / Français , De Richard Ernst - Dunod, L'Usine Nouvelle
- La communication scientifique en anglais , De Alain Souillard - Pocket
- Dictionnaire Malgorn des sciences et techniques Français - Anglais , De Daniel Gouadec - Dunod

**Mode d'évaluation : EMD**

**Références**

**Intitulé du Master : CHIMIE PHARMACEUTIQUE**

**Semestre : *Semestre 2***

**Intitulé de l'UE : Unité d'Enseignement Fondamental**

**Intitulé de la matière : *Equipements de Production et de Contrôle qualité***

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

**Objectifs de l'enseignement**

- Maîtrise des équipements de contrôle qualité
- Illustrer les équipements de fabrication des médicaments

**Contenu de la matière :**

**Chapitre I** : Equipements de fractionnement et de pesée

**Chapitre II** : Equipements de mesure des paramètres physiques : Les rhéomètres, Appareil de dureté, Appareil de friabilité, pied à coulisse,

**Chapitre III**: Equipements de préparation des solutions: Agitateurs à hélice, agitateurs magnétiques, agitateurs Ultrasons, broyeurs ...

**Chapitre IV** : Equipements d'identification et de dosage (Appareil à rayon X, Appareil IR, Appareil spectrophotomètre UV/Vis .... )

**Chapitre V** : Equipements pour tests pharmaco techniques (Appareils de désagrégation des formes solides, Appareil de ramollissement des suppositoires...)

**Chapitre VI** Equipements de contrôle de stabilité physico-chimique des médicaments :

**Chapitre VII** : Equipements de fabrication des différentes formes médicamenteuses

**Chapitre VIII** : Calibration, étalonnage et qualification (Notions de SAT et FAT, Qualification de conception, Qualification des systèmes informatiques et des logiciels...)

**Mode d'évaluation : Contrôle continu + EMD**

**Références**

- REPIC OLIJAN. 1998. Principles of process research and chemical development in the pharmaceutical industry. John Wiley & sons
- WERLE P. 2007. Pharmacie galénique (Formulation et technologie pharmaceutique)
- Heinrich Klefenz. 2002. Industrial Pharmaceutical Biotechnology. Wiley-VCH
- Le Hir A. Pharmacie galénique : bonne pratique de fabrication des médicaments, 8<sup>ème</sup> édition, 2001
- Jeannin C, Galénica Tome 3, Génie pharmaceutique, 9821

**Intitulé du Master : CHIMIE PHARMACEUTIQUE**

**Semestre : *Semestre 2***

**Intitulé de l'UE : Unité d'Enseignement Fondamental**

**Intitulé de la matière : *Physico-chimie des formes Pharmaceutiques dispersées***

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

**Objectifs de l'enseignement**

- Analyser et comprendre les phénomènes mis en jeu pour la fabrication d'un médicament
- Comprendre les phénomènes intervenant aux interfaces solide-liquide et liquide-liquide des formes dispersées

**Connaissances préalables recommandées**

- Equilibres thermodynamiques à l'interface solide-liquide
- Phénomènes de transfert solide-liquide et liquide-liquide

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1 : Généralités sur le milieu dispersé**

**Chapitre 2 : Milieu dispersé solide-solide (Comprimés)**

2.1. Définition

2.2. Mélange de poudres

2.2.1. Définition

2.2.2. Mécanismes de mélange

2.2.3. Différents types de mélanges

2.2.4. Propriétés physico-chimiques des poudres influençant le processus de mélange

2.2.5. Méthodes de mesures en ligne de l'homogénéité de mélange

2.3. Compaction de poudres

2.3.1. Étape du procédé

2.3.3. Problèmes rencontrés dans l'industrie et solutions apportées

**Chapitre 3 Milieu dispersé liquide-liquide (Emulsions)**

3.1. Définition

3.2. Classification

3.4. Instabilités des émulsions

3.4.1. Instabilités chimiques

3.4.2. Instabilités physiques

3.5. Principaux émulsionnants

3.6. Mode d'action des émulsionnants

3.7. Principaux émulsionnants

3.8 Formulation des émulsions

9.10 Propriétés et contrôle des émulsions

#### **Chapitre 4 Milieu dispersé solide-liquide (Suspensions)**

4.1 Généralités sur les Suspension

4.2 Classification des dispersions solide-liquide

4.3 Facteur intervenant sur la stabilité des suspensions

4.3.1 Mouillabilité

4.3.2 Sédimentation des particules

4.4 Formation et fabrication des suspensions

4.5 Physico-chimie des suspensions

4.6 Problèmes liés à la formulation des suspensions

#### **Mode d'évaluation : Contrôle continu +EMD**

##### Références

- Guy Couarraze, Jean Louis Grossiord Initiation à la rhéologie, éditions TEC et DOC, 2000
- Hebert A, Lieberman and coll. Pharmaceutical Dosage Forms : Disperse System, Volumes 1et 2, ed.Marcel Dekker, 1996
- Françoise Nielloud, Gilberte Marti-Mestres, Pharmaceutical emulsions and suspensions, Vol.105, ed.Marcel Dekker, 2000

**Intitulé du Master : CHIMIE PHARMACEUTIQUE**

**Semestre : *Semestre 2***

**Intitulé de l'UE : Unité d'Enseignement Fondamental**

**Intitulé de la matière : Fonctionnalisation en Synthèse Organique**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement**

Cours centré vers les méthodes « modernes » de la synthèse organique

**Pré requis :**

Notion de base de chimie organique du niveau L3.

**Contenu de la matière :**

**I. Formation stéréo contrôlée de doubles liaisons**

1.  $\beta$ -Eliminations
2. Synthèse à partir d'alcynes
3. Réaction de Wittig et apparentées
4. Couplage par les métaux de transition : Introduction à la chimie du Palladium - Aperçu du potentiel des réactions de métathèse

**II. Réactions d'oxydation :**

1. Oxydations allyliques
2. Epoxydations
3. Dihydroxylation
4. Oxydation des alcools en dérivés carbonyles et carboxyliques
5. Réaction de Baeyer-Villiger

**III. Réduction - Formation de liaisons C-H**

1. Hydrogénations catalytiques (Catalyse hétérogène et homogène)
2. Hydrogénolyse
3. Action des hydrures - Additions nucléophiles sur C=O et diastéréosélectivité Règles de Cram et Felkin-Ahn

**Mode d'évaluation : EMD + Contrôle continu**

**Intitulé du Master : CHIMIE PHARMACEUTIQUE**

**Semestre : *Semestre 2***

**Intitulé de l'UE : Unité d'Enseignement Fondamental**

**Intitulé de la matière : Analyse et Contrôle Qualité des médicaments**

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

### **Objectifs de l'enseignement**

- Maîtrise des techniques physico-chimiques d'analyse.
- Maîtrise des tests physico-chimiques, analytiques et mécaniques employés pour le contrôle des différentes formes galéniques.

### **Connaissances préalables recommandées**

- Connaissances de base en chimie analytique.
- Connaissances de base en chimie physique.

### **Contenu de la matière :**

**Chapitre I**: Procédés d'échantillonnage sur matières premières, produits intermédiaires et produits finis

**Chapitre 2** : Contrôle de qualité des médicaments-Pharmacopée : généralités et référentiels

**Chapitre 3**: Méthodes d'identification (infra rouge, résonance magnétique nucléaire, réactions générales d'identification, pouvoir rotatoire optique...)

**Chapitre 4** : Méthode d'essai et de dosage ; Les méthodes chromatographiques (CCM ; CPG ; HPLC), électrophorèse,

**Chapitre 5**: Méthode de contrôle des formes parentérales (isotonicité, neutralité, apyrogénicité, stérilité, innocuité ...)

**Chapitre 6** : tests pharmacotechnie

**Chapitre 7** : Etude de Stabilité des médicaments

**Chapitre 8** : Analyse des monographies de quelques médicaments

**Mode d'évaluation : Contrôle continu + EMD**

#### **Références**

- Livre : Analyse chimique - 9e éd. - Méthodes et techniques instrumentales : Annick Rouessac et Francis Rouessac, 9e édition.
- Ouvrage de la pharmacopée européenne 11ème Edition.
- Skoog West Holler Crouch, Fundamentals of Analytical Chemistry. Eight edition 2004.
- Technique d'ingénieur

**Intitulé du Master : CHIMIE PHARMACEUTIQUE**

**Semestre : *Semestre 2***

**Intitulé de l'UE : Unité d'Enseignement Méthodologie**

**Intitulé de la matière : *Sciences expérimentales 2***

**Crédits : 5**

**Coefficients : 3**

**Objectifs de l'enseignement**

Préparation et contrôle de quelques formes médicamenteuses au laboratoire

**Connaissances préalables recommandées**

- Connaissances en chimie physique
- Connaissance des techniques chromatographiques

**Contenu de la matière :**

- TP1 : Réalisation des principales formes pharmaceutiques : gélules, pommades, émulsions, suspensions, suppositoires,...
- TP2 : Viscosimétrie – Rhéologie
- TP3 : Tamisage de poudres
- TP4 : Chromatographie préparatoire - Etude de la séparation lactose-galactose sur une résine cationique

**Mode d'évaluation : Contrôle continu + Compte rendu de TP**

**Intitulé du Master : CHIMIE PHARMACEUTIQUE**

**Semestre : Semestre 2**

**Intitulé de l'UE : Unité d'Enseignement Découverte**

**Intitulé de la matière : Analyse numérique**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement**

Initiation à la modélisation et programmation  
**Connaissances préalables recommandées**

Connaissances de bases en analyse numérique.

**Contenu de la matière :**

Introduction

- 1) Essai de définition de l'analyse numérique
- 2) Analyse numérique et l'ordinateur
- 3) Fondement des méthodes numériques

Résolution des équations non linéaires

Recherche de l'optimum d'une fonction d'une seule variable

- 1) Principales méthodes de recherche unidimensionnelle
- 2) Transformations élémentaires d'une matrice

Résolution des systèmes d'équations linéaires – méthodes directes

- 1) Méthodes sans pivotation
- 2) Méthodes avec pivotation

Résolution des systèmes d'équations linéaires. Méthodes itératives

- 1) Méthode de Jacobi
- 2) Méthode de Gauss-Seidel
- 3) Méthode de relaxation.
- 4) Résolution des systèmes linéaires par méthode d'optimisation.

Approximation de données numériques par des fonctions analytiques- méthode des moindres carrés.

**Mode d'évaluation : Contrôle continu + EMD**

**Références**

L'analyse statistique des données- Apprendre, comprendre et réaliser avec Excel, De Alain Morineau et Yves-Marie Chatelin - Ellipses

Méthodes numériques- Algorithmes, analyse et applications, De Alfio Quarteroni, Ricardo Sacco et Fausto Saleri - Springer

Analyse interactive des données (ACP, AFC) avec Excel 2000 - Théorie et pratique, De Jean-Pierre Georgin - Presses Universitaires de Rennes (PUR)

Introduction à l'analyse numérique matricielle et à l'optimisation - Mathématiques appliquées pour le Master - Cours et exercices corrigés, De Philippe G. Ciarlet - Dunod

L'analyse multivariée avec SPSS, De Jean Stafford et Paul Bodson - Presses de l'Université du Québec

Analysen numérique et optimisation, De Grégoire Allaire - Les Éditions de l'École polytechnique

Introduction à l'analyse numérique des équations aux dérivés partielles, De Pierre-Arnaud Raviart et Jean-Marie Thomas - Dunod

Theoretical Numerical Analysis - A Functional Analysis Framework , De Kendall Atkinson et Weimin Han - Springer

Méthodes numériques directes de l'algèbre matricielle - Cours et exercices corrigés - Niveau L3, De Claude Brezinski et Michela Redivo-Zaglia – Ellipses

## **ARMACEUTIQUE Semestre : *Semestre 2***

**Intitulé de l'UE : Unité d'Enseignement Découverte**

**Intitulé de la matière : *Droit pharmaceutique et gestions des projets***

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

### **Objectifs de l'enseignement**

- Connaissance des sources du droit pharmaceutiques
- Maîtrise des aspects réglementaire en industrie pharmaceutique

### **Contenu de la matière :**

**Chapitre I:** les référentiels de la réglementation pharmaceutique et les normes internationales

**Chapitre II:** Les bonnes pratiques de fabrication des produits pharmaceutiques

1. Généralités : locaux, matière première, personnel, méthodes, Matériel
2. La formation et management des personnels
3. L'assurance qualité
4. Le contrôle qualité
5. La validation et la qualification

**Chapitre III:** La profession pharmaceutique et déontologique

1. les responsabilités du directeur technique
2. les responsabilités du directeur du laboratoire de contrôle qualité
3. les responsabilités du directeur de production

**Chapitre IV:** Le droit des marques et le droit des brevets

**Chapitre V:** L'autorisation de la mise sur le marché des médicaments en Algérie et le dossier d'enregistrement format CTD

**Chapitre VI:** Gestion de projets en industrie pharmaceutique ; Management de projets ; Marketing Pharmaceutique ; Pharmacovigilance

### **Mode d'évaluation : Exposés + EMD**

### **Références**

- **Fouassier Eric** Le médicament : notion juridique
- **Leca Antoine** Précis élémentaire de droit pharmaceutique, 27<sup>ème</sup> édition, 2002
- **TONY KENNEDY**. 1998. Pharmaceutical project management. Marcel Decker. Vol. 86

**Intitulé du Master : CHIMIE**

**PHARMACEUTIQUE Semestre : *Semestre 2***

**Intitulé de l'UE : Unité d'Enseignement Transversal**

**Intitulé de la matière : *Réacteurs Chimiques biologiques et enzymatiques***

**Crédits : 2**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement**

Maitrise des notions fondamentales sur le fonctionnement des réacteurs utilisés en industrie pharmaceutiques (fermenteurs,...).

**Connaissances préalables recommandées**

- Connaissances de base sur les phénomènes de transfert et les vitesses de réactions

**Contenu de la matière :**

**Chapitre I** : Généralités sur les réacteurs

**Chapitre II** : Les réacteurs chimiques

**Partie 1**/ Généralités sur la réaction chimique

**Partie 2**/ Ecriture du bilan de matière dans les différents modes de réacteurs chimiques

**Chapitre II.A** : Réacteur Chimique discontinu monophasique appelé en anglais, *Batch reactor ou STR (Stirred Tank Reactor)*

**Chapitre II.B** : Réacteur Chimique continu parfaitement agité *appelé en anglais, Mixed flow reactor ou CSTR (Continuous Stirred Tank Reactor)*

**Chapitre II.C** : Réacteur Chimique continu à écoulement piston *appelé en anglais, Plug flow reactor (PFR)*

**Chapitre III** : **Les réacteurs enzymatiques**

Ecriture du bilan de matière dans les différents modes de réacteurs enzymatiques (STR et CSTR)

- ✓ **Comparativement à la réaction chimique, la réaction enzymatique est plus performante en raison de sa stéréo-sélectivité sur les produits formés**
- ✓ **Présence d'inhibitions (diverses) qui révèlent intéressantes dans l'étude de certaines maladies**

**Chapitre IV** : **Les réacteurs biologiques : les fermenteurs ou bioréacteurs**

Ecriture du bilan de matière dans les différents modes de fermenteurs

**Etude de la performance d'une culture par fermentation en vue de la production industrielle de métabolites primaires et secondaires (antibiotiques, toxines, hormones,...)**

## **Mode d'évaluation : Contrôle continu + EMD**

### Références

- Emilian Koller Aide-mémoire de génie chimique RONZE Didier Introduction au génie des procédés 2.-7430-1066-5 Edition Lavoisier
- **FAUDET Henri** Principes fondamentaux du génie des procédés et de la technologie chimique : aspects théoriques et pratiques. Edition Lavoisier

## **Intitulé du Master : CHIMIE PHARMACEUTIQUE**

### **Semestre : Semestre 3**

#### **Intitulé de l'UE : Unité d'Enseignement Fondamental**

#### **Intitulé de la matière : Recherche de nouvelles formes pharmaceutiques**

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

#### **Objectifs de l'enseignement**

Formuler les bases essentielles pour la recherche et l'élaboration de nouvelles formes pharmaceutiques

#### **Contenu de la matière :**

- Génomique et bioinformatique du médicament (stratégies de découverte de molécules actives et bioactives, notion de bio et chemo-informatique,...)
- Les matériaux biodégradables
- Les nanoparticules et les polymères conjugués
- Biotechnologie au service de l'industrie pharmaceutique

#### Partie A : Génomique et Biotechnologie

- ADN- Support de l'information génétique (rôle de l'ADN ; Structure de l'ADN ; La chromatine ; Les différents niveaux de compactage de l'ADN)
- ARN : Structure et Rôle
- Le dogme central de la biologie moléculaire : Flux de l'information génétique ; Code génétique
- Génome : Génome procaryote ; Génome eucaryote ; Génome d'organite Organisation du génome ;
- Gène : Organisation générale d'un gène ; Principe de l'expression d'un gène
- Génomique : Généralités sur les méthodes de base Recherche; des gènes ; Intérêt et applications de séquençage des génomes ; Séquençage de l'ADN
- Biotechnologie : Principe de clonage d'un gène ; Outils du clonage du gène ; Technologie de l'ADN recombinant ; Méthodes de la transformation des cellules ; Expression de l'ADN cloné. ; Applications de la biotechnologie
- Pharmacogénétique et pharmaco génomique : Principe générale de l'approche de pharmacogénétique ; Intérêt et applications de pharmacogénétique et pharmacogénomique

#### Partie B : Nouvelles formes pharmaceutiques

- Rappel sur le devenir du médicament dans l'organisme
- Formes à libération modifiée ; Formes à libération accélérée ; Formes à libération différée
- Formes à libération répétée
- Formes à résidence gastrique prolongée (GRDF)
- Nouvelles formes destinées à la voie ophtalmique
- Les liposomes ; Les nanoparticules ; Les médicaments d'origine biologique Les dispersions solides et les cyclodextrines ; La lyophilisation
- Les formes à libération prolongé (matrices et formes réservoirs) ; Les formes à libération contrôlée (OROS, GRDF, ...)
- La voie transdermique : formes nouvelles
- La voie ophtalmique : formes nouvelles
- La voie injectable
- La vectorisation et vecteurs médicamenteux
- Les médicaments biologiques
  
- Les médicaments à base d'enzymes

#### **Mode d'évaluation : EMD + exposé**

## **ACEUTIQUE Semestre : *Semestre 3***

**Intitulé de l'UE : Unité d'Enseignement Fondamental**

**Intitulé de la matière : CHIMIE - INFORMATIQUE**

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

### **Objectifs de l'enseignement**

Maitrise des notions fondamentales de la chimie computationnelle et des logiciels de la modélisation moléculaire.

### **Connaissances préalables recommandées**

Connaissance de base sur : la configuration électronique des atomes, notions fondamentales d'algèbre linéaire (les bases, les groupes, calculmatriciel), les différents systèmes de coordonnées, les principes fondamentaux de la mécanique quantique.

### **Contenu de la matière :**

#### **Chapitre 01. Méthodes de Mécanique Moléculaire**

Introduction à la Modélisation Moléculaire, Définitions, Energies d'interactions moléculaires, Différents types de champ de forces, Avantages et limites des méthodes de mécanique moléculaire.

#### **Chapitre 02. Méthodes de Mécanique Quantique 1 : Méthode de Hartree-Fock, Méthodes semi empiriques et Méthodes Post-HF.**

Méthode de HF (Avantages et limites), Méthodes semi-empiriques (Avantages et limites des méthodes semi-empiriques), Energie de corrélation, Méthodes Post-HF : IC et MP (Avantages et limites).

#### **Chapitre 03. Méthodes de Mécanique Quantique 2: Méthodes de laFTD**

Théorèmes de Hohenberg et Kohn, Formalisme de KohnSham- (KS), Différents types d'approche : LDA, GGA et *m*-GGA, Méthodes hybrides.

#### **Chapitre 04. Méthodes Hybrides MM/QM**

#### **Chapitre 05. Méthodes de Dynamique Moléculaire**

*TP (Chimie Informatique): Pour la réalisation des différents TP proposés, on utilise à la fois les méthodes de la mécanique moléculaire et de la mécanique quantique.*

### **Partie 1 : Exploration de la Surface d'Energie Potentielle (SEP)**

- 1.1. Single Point Calculation (SP)
- 1.2. Recherche des Extrémums (OPT)
- 1.3. Détermination des Minima et des Maxima (FREQ)
- 1.4. Courbes d'Energie Potentielle (Scan)

## **Partie 2 : Détermination des Propriétés**

### **Moléculaires** 2.1. Les Orbitales Moléculaires (POP)

2.2. Les Grandeurs Thermodynamiques

2.3. Les Propriétés Spectroscopiques (IR, Raman et RMN)

### **Références :**

- *Eléments de Chimie Quantique à l'usage des chimistes, Jean-Louis Rivail.*
- *A Chemist's Guide to Density Functional Theory, Wolfram Koch, Max C. Holhausen.*
- *Methods of Molecular Quantum Mechanics, R. McWeeny.*
- *'Exploring Chemistry with Electronic Structure and Methods' J.B. Foresman et Æ. Fresch, Second Edition 1996, ISBN 0-9636769-3-8.*
- [http://www.gaussian.com/g\\_tech/g\\_ur/l\\_keywords09.htm](http://www.gaussian.com/g_tech/g_ur/l_keywords09.htm)
- <http://www.nist.gov/chemistry-portal.cfm>
- *Gaussian Guide Reference: [http://www.gaussian.com/g\\_tech/g\\_ur/g09help.htm](http://www.gaussian.com/g_tech/g_ur/g09help.htm)*

**Mode d'évaluation : EMD + Contrôle continu**

**Intitulé du Master : CHIMIE PHARMACEUTIQUE**

**Semestre : *Semestre 3***

**Intitulé de l'UE : Unité d'Enseignement Fondamental**

**Intitulé de la matière : Synthèse Organique Moderne -Réactivité des Composés**

Carbonylés

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

Connaissance étendue de la formation de liaisons C-C et C=C. Etude de la régiosélectivité et de la dia stéréo sélectivité.

Cours centré sur la chimie des énolates et leurs applications en synthèse organique.

**Contenu de la matière :**

**Chapitre I :** Formation des énolates : Deprotonation : régiosélectivité et stéréo sélectivité des énolates

**Chapitre II :** Réactions d'alkylation–Réaction de base en synthèse organique (oxydation, réduction, oléfination...)

**Chapitre III :** Réactions d'aldolisation Contrôle de la diastéréosélectivité–modèle de Traxler-Zimmermann Introduction à la chimie des oxazolidinones d'Evans.

**Chapitre IV.** Réactivité des énamines, des hydrazones

**Chapitre V.** Réactions tandem anioniques et applications synthétiques

**Chapitre VI-** Chimie des dérivés C=O ; C=N et C=C(chimie des allyles et crotyl-métaux, alkylation/protonation d'énolates, réactions d'Aldols, synthèse de Strecker, cycloprotonation, cycloaddition, réactions de Heck ; epoxydation, oxydation des thio-éthers, oxydation de Baeyer-Villiger, réaction de Pauson-Khand...)

**Chapitre VII –** Chimie Combinatoire

**Intitulé du Master : CHIMIE PHARMACEUTIQUE**

**Semestre : *Semestre 3***

**Intitulé de l'UE : Unité d'Enseignement Fondamental**

**Intitulé de la matière : Polymères Appliqués aux Médicaments**

**Crédits : 2**

**Coefficients : 1**

### **Objectifs de l'enseignement**

Approfondir les connaissances sur les modifications chimiques permettant l'obtention de propriétés bioactives ou l'obtention de matrices destinées à la séquestration/libération contrôlées de substances actives.

Connaissance des polymères qui interviennent dans l'élaboration du conditionnement des médicaments (gélules, comprimés, ovules...)

### **Connaissances préalables recommandées**

Chimie organique pharmaceutique

Biochimie structurale

### **Contenu de la matière :**

**Chapitre 1:** Généralités et Définitions

**Chapitre 2:** Classification des réactions de polymérisation

**Chapitre 3:** Polymères bio résorbables

**Chapitre 4:** Bio polymères naturels

**Chapitre 5:** Matériaux dentaires

**Chapitre 6:** Interactions Matières plastiques - Médicaments

**Chapitre 7:** Polymères impliqués dans le conditionnement

**Chapitre 8 :** Macromolécules bioactives : Polysaccharides naturels ou modifiés – Macromolécules dans les systèmes matriciels destinés à la séquestration/libération contrôlée de substance actives – Macromolécules résorbables...Elaboration d'hydrogels chimiques ou physiques, comportement en fonction de facteurs externes (salinité, pH, température...).

**Chapitre 9 :** Polymères à empreinte moléculaire–Polymères injectables - Polymères impliqués dans le conditionnement

**Chapitre 10 :** Techniques instrumentales de caractérisation des polymères à usage pharmaceutique

**Mode d'évaluation : EMD + Contrôle continu**

## Intitulé du Master : CHIMIE PHARMACEUTIQUE

Semestre : *Semestre 3*

Intitulé de l'UE : Unité d'Enseignement Méthodologie

Intitulé de la matière : Méthodologie de la recherche expérimentale (Plans d'expériences)

Crédits : 9

Coefficients : 5

### Objectifs de l'enseignement

- Maîtrise des tests statistiques employés en industrie pharmaceutique
- Maîtrise de techniques d'optimisation des procédés industriels

### Contenu de la matière :

I-Notions de statistiques

1/ Vocabulaire de base : population, unités statistiques, variable aléatoire

2/ Statistiques de la population : moyenne, variance, écart-type, distribution

II- Généralités sur les plans d'expériences

1/ Objectifs

2/ Facteurs, domaine expérimental et réponses

3/ Variables réduites, matrice d'expériences, plan d'expérimentation

4/ Démarche méthodologique

III- Importance de la MRE : exemples des pesées

IV- Criblage de facteurs

- Définition
- Hypothèses de base
- Matrices de criblage : les matrices de Hadamard

Détermination du nombre d'expériences

Construction de la matrice

- Variance des coefficients
- Les outils d'aide à l'interprétation

Méthode de Lenth Normal plot  
et Half-plot Approche de  
Paréto

V- Etude quantitative des facteurs

- Matrices d'expériences factorielles complètes  $2^k$ 
  - Notions d'interaction
  - Construction de la matrice d'expériences
  - Modèle mathématique
  - Détermination des effets principaux et des interactions
  - Interprétation des résultats à travers un exemple
- Matrices d'expériences factorielles fractionnaires  $2^{k-r}$ 
  - Notion d'alliasse
  - Générateurs indépendants, relation de définition
  - Hypothèses d'interprétation
  - Calcul de Box
- VI- Initiation aux surfaces de réponses
- Matrices d'expériences utilisées pour :
  - Modèle polynomial du 1<sup>er</sup> degré
  - Modèle polynomial du 2<sup>ème</sup> degré
- Qualités prévisionnelles du modèle mathématique

- Matrices d'expériences composites
- Matrices d'expériences de Box-Behnken
- Matrices d'expériences de Doehlert
- Recherche des conditions optimales : Analyse canonique et chemin optimal

### **Mode d'évaluation : EMD + Contrôle continu**

#### **Références**

**Janvier Michel** Statistique descriptive avec ou sans tableur

**Mesli M. Farouk** Biostatistique : descriptive et analyse des données en médecine et en biologie

**Dress François** Les probabilités et la statistique de A à Z : 500 définitions, formules et textes d'hypothèse

**Laignelet, Bernard.** 1993. Analyse Statistique et Optimisation dans Les Bio-Industries **Peter C.**

**Meier, Richard E. Zünd .** 2000. Statistical Methods in Analytical Chemistry (Chemical Analysis: A Series of Monographs on Analytical Chemistry and Its Applications). Wiley & sons

**Intitulé du Master : CHIMIE PHARMACEUTIQUE**

**Semestre : *Semestre 3***

**Intitulé de l'UE : Unité d'Enseignement Découverte**

**Intitulé de la matière : *Sécurité et Qualité industrielle***

**Crédits : 2**

**Coefficients : 2**

**Contenu de la matière :**

I Généralités

II Organisation de la sécurité

III les dangers communs

1 Ventilation des ateliers industriels

2 Eclairage industriel

3 Bruit et vibration

4 Electricité

IV Guide méthodologique d'évaluation des dangers liés à la mise en œuvre de réactions Chimique

V Environnement: Pollution, protection et droit (Normes ISO....)

VI L'industrie pharmaceutique et les médicaments; Caractéristiques des installations de production de médicaments; Les modifications apportées à l'environnement par l'installation d'une industrie pharmaceutique : impact sur l'eau, l'air, le sol, les biotopes,...Les laboratoires ;Les différentes méthodes de nettoyage des locaux et laboratoires ; Systèmes et techniques d'aération et d'insonorisation des locaux.

**Mode d'évaluation : EMD + exposés**

**Intitulé du Master : CHIMIE PHARMACEUTIQUE**

**Semestre : *Semestre 3***

**Intitulé de l'UE : Unité d'Enseignement Transversal**

**Intitulé de la matière : Anglais scientifique**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

**Contenu de la matière :**

Expressions et communications orales

Rédaction de textes scientifiques

Traduction de textes scientifiques liés à la Pharmacopée, BPF et BPL.

**Mode d'évaluation : EMD**

**Références**

- Communiquer en anglais - Guide pratique à l'usage des scientifiques, De Dorothee Baud et Lauriane Hillion – Ellipses
- Dictionnaire scientifique - Anglais-français - 23500 entrées, De Jacques Bert - Dunod
- Fifty-fifty - Réviser son vocabulaire anglais en s'amusant (niveau 2) - Spécial sciences : maths, chimie,
- L'anglais des scientifiques - L'anglais pour étudiants en science et scientifiques - Le vocabulaire de base - Des articles de journaux commentés - Des exercices d'entraînement corrigés, De Anne Paquette - Belin
- Dictionnaire des techniques et sciences appliquées - Anglais / Français , De Richard Ernst - Dunod, L'Usine Nouvelle
- La communication scientifique en anglais , De Alain Souillard - Pocket
- Dictionnaire Malgorn des sciences et techniques Français - Anglais , De Daniel Gouadec - Dunod

## IV –Curriculum Vitae des Coordonateurs

### Responsable de l'équipe du domaine :

**Nom et prénom** *NEBBAT El Amine*

**Structure de rattachement** *Université D'ALGER 1,*

*Faculté des Sciences, Département Sciences de la matière*

**Adresse personnelle** *32, rue des frères Mamerie, Kolèa, w. Tipaza*

**Tel** *0774509299*

**Adresse électronique** *nebbatelamin@yahoo.fr*

### **Formations**

---

#### **2020-Habilitation universitaire**

Spécialité : Physique Théorique de la Matière et des Hautes énergies.

Université des sciences et de la technologie Houari Boumediène USTHB (Bab Ezzouar ALGER)

2013- **Doctorat** (mention : Très honorable)

Spécialité : Physique Théorique de la Matière et des Hautes énergies.

Université des sciences et de la technologie Houari Boumediène USTHB (Bab Ezzouar ALGER)

### **Expérience professionnelle**

---

2004/2005- Enseignant vacataire à l'Université des sciences et de la technologie Houari Boumediène USTHB (Bab Ezzouar ALGER) charge de TP pour la section science et technologie (ST).

2006/2007- Enseignant vacataire à l'Université des sciences et de la technologie Houari Boumediène USTHB (Bab Ezzouar ALGER) charge de TP pour la section science et technologie (ST).

2007/2008- Enseignant vacataire à l'Université des sciences et de la technologie Houari Boumediène USTHB (Bab Ezzouar ALGER) charge de TP pour la section science et technologie (ST) et la section sciences de la matière(SM).

2008/2009- Enseignant vacataire à l'UFC (université de la formation continue).

2009/2015- Enseignant permanent à l'université Dr. Yahia Farés Médéa

2016 – Enseignant permanent à l'université d'Alger 1

### **Niveaux enseignés**

---

- Licences sciences de la matière et sciences et technologie.

- Master 1 physique des matériaux.

- Master 2 physique des matériaux.

-Master 1 Physique appliquée.

### ***Encadrement***

---

- Licence physique.

- Master physique des matériaux.

### ***Recherche***

---

#### **Publications internationales**

2007- E. Nebbat and R. Annou.Phys. Plasmas.14, 093702 (2007).

2010- E. Nebbat and R. Annou.Phys. Plasmas.17, 093702 (2010).

2012- E. Nebbat and R. Annou.Phys. Plasmas.19, 093705 (2012).

2014- E. Nebbat and R. Annou. IJERT. 3 Issue 1, (2014).

2018- E. Nebbat and R. Annou.Phys. Plasmas.28, 093704 (2018).

#### **Stage**

2013- Stage de courte durée à l'université Western Cap en Afrique du sud.

2017- Stage de courte durée au laboratoire GREMI à l'université d'Orléans en France.

2017- Stage de courte durée au laboratoire GREMI à l'université d'Orléans en France.

#### **Projet de recherche**

2011/2012- PNR (plan national de recherche) à l'Université des sciences et de la technologie Houari Boumediene USTHB (Institut de physique).

#### **Conférences internationales**

2007- International conference on modeling and simulation MS'07 USTHB, Algerie.

2011- International Conference on the Physics of Dusty Plasmas ICPD, Allemagne.

2014- International Conference on the Physics of Dusty Plasmas ICPD, Inde.

#### **Travaux pédagogiques**

Ouverture d'une licence intitulée « Physique fondamentale » à l'université d'Alger 1.

Ouverture d'une licence intitulée « Physique énergétique » à l'université d'Alger 1.

Ouverture d'un Master intitulé « Physique appliquée » à l'université d'Alger 1.

Réalisation d'un polycopié intitulé « Vibrations et ondes, cours et exercices corrigés ».

## **Responsabilité**

---

Responsable de la filière Physique à l'université d'Alger 1

Responsable du domaine sciences de la matière à l'université d'Alger 1

Responsable de la formation doctorale de la filière Physique à l'université d'Alger 1

Ex Membre du conseil scientifique du département (Université de Médéa).

Membre du conseil scientifique du département sciences de la matière à l'Université d'Alger 1.

Membre au conseil de discipline de département sciences de la matière à l'Université d'Alger 1.

Membre au conseil de discipline de la faculté des sciences à l'Université d'Alger 1.

Membre dans la commission paritaire de la faculté des sciences à l'Université d'Alger 1.

### **Responsable de la filière de formation :**

LAKEHAL Iman

Grade : MCB

### **Responsable de la spécialité chimie pharmaceutique:**

**SEFFAH Karima**

Maitre de conférences class B

**Etablissement :** Département de Sciences de la Matière  
Université d'Alger 1 Benyoucef Benkhedda

**Date et lieu de naissance:** 20/11/1978 ALGER

**Email:** karimafella@yahoo.fr

**Tel. Mob :** 0555829689

## **1. Formation académique**

**2018 :** Doctorat Sciences en Chimie Industrielle, Université Saad Dahlab Blida 1.

**2010 :** Magister Sciences et Ingénierie Matériaux et Environnement Option Matériaux de Structure ; Université M'ohamed Bougara Boumerdes.

**2006 :** Master 2 recherche Sciences et Techniques de la Matière et l'énergie à finalité Recherche mention Matériaux, Spécialité Sciences des Matériaux, Multimatériaux et Nanomatériaux. École Nationale d'Ingénieurs de Tarbes France.

**2003 :** Ingénieur d'état en Chimie Industrielle Option Génie des Matériaux Université Saad Dahlab de Blida.

**1996 :** Baccalauréat d'enseignement Secondaire, Série Science de la Nature et la Vie Lycée d'enseignement général et technique de Saoula.

## **2. Liste des Publications**

- **K. Seffah** «Setting in suspension of double-walled carbon by some biopolymers: characterization by Turbiscan» Journal of New Technology and Materials (JNTM) J. New Technol. Mater. Special Issue, Vol. 08, N°03 (2019) 40-43.
- I.Aroun , N.Bensacia, **K.Seffah**, S. Benyahia «Kinetic and Equilibrium Studies of Salicylic acid Adsorption from Contaminated Water by (Alginate/Chitosan/Cobalt ferrite) Nanocomposites»

- **K. Seffah** , N.Bensacia , A. Skender , E. Flahaut , A. Hadj-ziane-zafour «Synthesis and characterization of nano-magnetic material based on (carbon nanotubes / nickel ferrite): Application for the removal of methyl orange dye from contaminated water» Algerian Journal of Environmental Science and Technology Avril edition. V.3, N°1. (2017) ISSN : 2437-1114
- **K. Seffah**, A. Zafour-Hadj-Ziane, A.T. Achour, J.F. Guillet ,P. Lonchambon, E. Flahaut «Adsorption of cadmium ions from water on double-walled carbon nanotubes/iron oxide composite» Chemistry Journal of Moldova. General, Industrial and Ecological Chemistry doi.org/10.19261/cjm.2017.412.

## V – Accords / conventions

## VI - Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs

### Intitulé du Master : Chimie Pharmaceutique

<b>Chef de Département + Responsable de l'équipe du Domaine</b>
Avis et visa :
Date :
<b>Doyen de la faculté (ou Directeur d'institut)</b>
Avis et visa :
Date :
<b>Chef de l'établissement de l'Université</b>
Avis et visa :
Date :
<b>Conseil Scientifique de l'Université (ou du Centre Universitaire)</b>
Avis et visa du Conseil Scientifique :
Date :

## **VIII - Visa de la Conférence Régionale**

(Uniquement à renseigner dans la version finale de l'offre de formation)

## **IX - Visa du Comité Pédagogique National de Domaine**

(Uniquement à renseigner dans la version finale de l'offre de formation)