

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

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

HARMONISATION

OFFRE DE FORMATION MASTER

ACADEMIQUE/PROFESSIONNALISANT

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université de Blida 1	Faculté des Sciences	Chimie

Domaine : Sciences de la Matière

Filière : Chimie

**Spécialité : Chimie des produits naturels/ Chimie des substances
naturelles et des molécules bioactives**

Année universitaire : 2015-2016

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

مواصفة
عرض تكوين ماستر
أكاديمي / مهني

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
كيمياء	العلوم	جامعة البليدة 1

الميدان : علوم المادة

الشعبة : كيمياء

التخصص: كيمياء المنتجات الطبيعية / كيمياء المركبات الطبيعية و الجزيئات الحيوية

السنة الجامعية: 2015 - 2016

SOMMAIRE

I - Fiche d'identité du Master	-----
1 - Localisation de la formation	-----
2 - Partenaires de la formation	-----
3 - Contexte et objectifs de la formation	-----
A - Conditions d'accès	-----
B - Objectifs de la formation	-----
C - Profils et compétences visées	-----
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	-----
E - Passerelles vers les autres spécialités	-----
F - Indicateurs de suivi de la formation	-----
G - Capacités d'encadrement	-----
4 - Moyens humains disponibles	-----
A - Enseignants intervenant dans la spécialité	-----
B - Encadrement Externe	-----
5 - Moyens matériels spécifiques disponibles	-----
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	-----
B- Terrains de stage et formations en entreprise	-----
C - Laboratoires de recherche de soutien au master	-----
D - Projets de recherche de soutien au master	-----
E - Espaces de travaux personnels et TIC	-----
II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignement	-----
1- Semestre 1	-----
2- Semestre 2	-----
3- Semestre 3	-----
4- Semestre 4	-----
5- Récapitulatif global de la formation	-----
III - Programme détaillé par matière	-----
IV - Accords / conventions	-----

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

1 - Localisation de la formation :

Faculté (ou Institut) : Faculté des Sciences

Département : Chimie

2- Partenaires de la formation *:

- autres établissements universitaires :

1- Université Djilali Bounaama de Khemis Miliana

2 - Université Abou Bakr Belkaid de Tlemcen

3- Université Larbi Tbessi de Tébessa

4- INGN/COMENA

- entreprises et autres partenaires socio économiques :

1- Centre National de Recherche et Développement de la Pêche et de l'Aquaculture (CNRDPA)

2- Coopérative apicole de Chiffa

3- Le Laboratoire National de Contrôle Et d'Analyse des Produits de La Pêche et de l'Aquaculture et de la Salubrité des Milieux (LNCAPPASM)

4- Extra – Biol (Distillerie des huiles essentielles et produits aromatiques).

- Partenaires internationaux :

1- Université de Toulon - France

2- Université de Valence – Espagne

* = 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)*

- Licence chimie pharmaceutique
- Licence chimie analytique
- Licence chimie organique

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

Le master de chimie des substances naturelles et des molécules bioactives a pour objectif de former des cadres chimistes possédant de bonnes compétences en chimie extractive, analytique et organique appliquées aux produits naturels d'origine terrestres ou marines et ayant acquis une spécialisation plus pointue dans les domaines suivants :

- Maîtrise des méthodes spectrales d'analyse moléculaire des métabolites extraites de substances naturelles.
- Développement de stratégies de synthèse et/ou d'extraction de nouvelles molécules bioactives
- Valorisation de molécules d'intérêt thérapeutiques issues des milieux naturels.

Profils

- Formation de chimistes spécialisés dans le domaine des produits naturels.

Compétences visées et Connaissances acquises :

La formation permet d'acquérir et de développer des compétences dans :

- le screening de substances naturelles dans le but d'isoler des molécules d'intérêts thérapeutiques et alimentaires ;
- la compréhension du processus allant de la matière première naturelle au produit biologiquement actif à travers la voie métabolique ;
- la chimie structurale des métabolites d'origine naturels ;
- l'étude de la relation structure-activité ;
- la chimie de synthèse d'analogues naturels ;
- le dosage de molécules bioactives extraites des substances naturelles ;
- l'analyse et l'exploitation des résultats scientifiques.

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

Les connaissances acquises durant la formation permettront au titulaire du master de chimie des substances naturelles et des molécules bioactives d'intégrer les laboratoires d'analyses et de contrôle de qualité relevant du secteur agroalimentaire, pharmaceutique, cosmétique, des parfums et des produits naturels d'une manière générale. La solide formation théorique associée aux enseignements de méthodologie permet aux diplômés issus de ce master de mener des activités liées à l'enseignement au secondaire et poursuivre des recherches académiques dans le cadre du doctorat et/ou de diriger des travaux de recherche développement ou appliquée au niveau des entreprises et centres spécialisés. Le profil des futurs chimistes issus de ce master permet de répondre aux besoins croissants des professionnels des secteurs spécialisés dans le domaine des produits naturels (huiles essentielles et extraits naturels), de l'agroalimentaire, l'industrie pharmaceutique et cosmétiques.

D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés

A l'échelle régionale, une convention-cadre a été signée entre l'Université Saad- Dahlab de Blida 1 et le club des entrepreneurs et industriels de la Mitidja (CEIMI). Beaucoup d'entreprises membres de ce groupe développent des activités liées au secteur de l'agroalimentaire et de la valorisation des produits naturels. Il s'agit notamment de la production de produits cosmétiques, pharmaceutiques et parapharmaceutiques, valorisation des huiles essentielles et d'extraits naturels. Toutes ces activités adhèrent parfaitement bien avec le profil scientifique du master de chimie des substances naturelles et des molécules bioactives.

Cette convention constitue le cadre idéal et propice de recrutement des futurs diplômés.

E – Passerelles vers d'autres spécialités

Le titulaire du master de chimie de substances naturelles et des molécules bioactives peut poursuivre des recherches doctorales dans des domaines variés de la chimie, notamment, la chimie organique, la chimie analytique et la chimie pharmaceutique.

A l'issue de la première année de master, le mastérand peut, pour diverses raisons, capitaliser certaines unités d'enseignement et par conséquent les crédits correspondants et poursuivre ses études dans certaines spécialités de master, notamment, la chimie analytique et la chimie organique. La capitalisation des unités d'enseignement est bien entendu du ressort de comités spécialisés.

F – Indicateurs de suivi de la formation

Le comité pédagogique du master, en collaboration avec le département de chimie, une cellule de suivi de la formation et post-formation. Les principaux indicateurs sont :

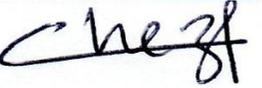
- Taux de réussite durant la formation
- Taux de satisfaction chez les étudiants inscrits au master (réalisé à travers un sondage)
- Taux d'insertion professionnelle des futurs diplômés
- Taux de futurs diplômés inscrits en doctorat.

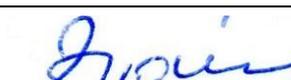
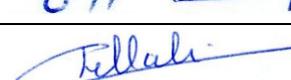
G – Capacité d'encadrement (donner le nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge)

Le nombre d'étudiants qui peuvent être pris en charge est de 15 à 20.

4 – Moyens humains disponibles

A : Enseignants de l'établissement intervenant dans la spécialité :

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
El Hattab Mohamed	Ingénieur d'état en chimie industrielle	Doctorat d'Etat en chimie industrielle	Prof.	Cours, TD, Encadrement de stage et Encadrement de mémoire	
Daghbouche Yasmina	DES en Chimie	Doctorat d'Etat : Chimie Analytique	Prof.	Cours, TD, Encadrement de stage et Encadrement de mémoire	
Badis Abdelmalek	Licence Es Sciences En Sciences naturelles	Doctorat en microbiologie alimentaire	Prof.	Cours, TD, TP, Encadrement de stage et Encadrement de mémoire	
Mohammedi Ourida	Ingénieur d'Etat Génie Chimique	Doctorat d'Etat cinétique Chimique Appliquée	Prof.	Cours, TD et TP	
Benamar Mohamed Amine	DES en Chimie	Doctorat d'Etat	Prof.	Cours, TD et TP	
Boutoumi Hocine	Ingénieur d'état chimie industrielle, Génie des procédés organiques	Doctorat en chimie/HDR	MCA	Cours, TD, Encadrement de stage et Encadrement de mémoire	
Chemat Zoubida	Ingénieur d'état chimie industrielle, Génie des procédés organiques	Doctorat en chimie/HDR	MCA	Cours, Encadrement de stage et Encadrement de mémoire	
Fettaka Mohamed	DES Chimie organique appliquée	Doctorat en Sciences chimie macromoléculaire	MCB	Cours et TD	
Touafek Ouassila	DES en Chimie	Doctorat en Sciences Chimie Organique	MCB	Cours, TD, Encadrement de stage et Encadrement de mémoire	

Bouzidi Naima	Ingénieur d'état chimie industrielle, Génie des procédés organiques	Doctorat en chimie	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement de stage et Encadrement de mémoire	
Rebiha Mounia	Ingénieur en génie des procédés organiques	Doctorat en Génie des Procédés	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement de stage et Encadrement de mémoire	
Boutemak Khalida	Ingénieur d'état Chimie Industrielle, Génie des procédés organiques	Doctorat en Chimie Industrielle	MCB	Encadrement de stage et Encadrement de mémoire	
Mehdaoui Razika	DES en Chimie	Doctorat en Chimie	MCB	Encadrement de stage et Encadrement de mémoire	
Zahi Mohamed	Master en Chimie des substances naturelles	Doctorat en Chimie	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement de stage et Encadrement de mémoire	
Aiad Rachid	DES en Chimie	Magister en chimie	MAA	Cours, TD et TP	
Ziane Rania	Ingénieur d'Etat Génie Chimique	Magister en chimie industrielle	MAA	TP, Encadrement de stage et Encadrement de mémoire	
Zeffouni Zakia	DES en Chimie	Magister en chimie physique des polymères	MAA	TP, Encadrement de stage et Encadrement de mémoire	
Selalli Anissa	Ingéniorat en informatique	Magister en mathématiques appliquées	MAA	Cours et TP	
Chini Zine Labidine	Ingénieur en Chimie	Magister en chimie analytique et environnement	MAA	Encadrement de stage et Encadrement de mémoire	
Sabour Ismail	DES en Chimie	Magister en chimie physique des polymères	MAA	Encadrement de stage et Encadrement de mémoire	
M'Zyene Fatima	DES en Chimie	Magister en chimie physique des polymères	MAA	Encadrement de stage et Encadrement de mémoire	

* = Cours, TD, TP, Encadrement de stage, Encadrement de mémoire, autre (à préciser)

B : Encadrement Externe :**Etablissement de rattachement : Université Dillali Bounaama - Khemis Miliana**

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
Brada Moussa	Ingéniorat d'état	Doctorat d'état	Prof	Encadrement + Conférences	

Etablissement de rattachement : Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene (USTHB)

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
Seridi Halima	DES	Doctorat d'état	MCA	Encadrement + Conférences	

Etablissement de rattachement :

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement

*** = Cours, TD, TP, Encadrement de stage, Encadrement de mémoire, autre (à préciser)**

5 – Moyens matériels spécifiques disponibles

A- Laboratoires Pédagogiques et Equipements : Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée (1 fiche par laboratoire)

Intitulé du laboratoire :

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
1	Rotavapeur	03	Bon état
2	Spectromètre Infrarouge	01	Bon état
3	Spectromètre UV Visible	01	Bon état
4	Etuves	04	Bon état
5	Centrifugeuse	02	Bon état
6	Fusiomètre	01	Bon état
7	Distillateur d'Eau	01	Bon état
8	Bain à Ultrason	01	Bon état
9	Polarimètre	01	Bon état
10	Verreries divers		

B- Terrains de stage et formation en entreprise :

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage

C- Laboratoire(s) de recherche de soutien au master :

Chef du laboratoire
N° Agrément du laboratoire
<p>Date : 03/04/2013</p> <p>Avis du chef de laboratoire</p> 

Chef du laboratoire
N° Agrément du laboratoire
<p>Date :</p> <p>Avis du chef de laboratoire:</p>

D- Projet(s) de recherche de soutien au master :

Intitulé du projet de recherche	Code du projet	Date du début du projet	Date de fin du projet

E- Espaces de travaux personnels et TIC :

1. Bibliothèque locale de la Faculté des Sciences avec des milliers d'ouvrages.
2. Bibliothèque centrale de l'Université de Blida dotée d'un espace pour connexion internet avec accès au réseau SNDL (recherche de la documentation en ligne). La Bibliothèque contient des dizaines de milliers de références et de revues.

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	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1(O/P)									
CHIMIE ORGANIQUE AVANVEE 1	45H	1H30	1H30			2	4	X	X
UEF2(O/P)									
SYNTHESE ET PROPRIETES DES PRODUITS NATURELS 1	67H30	3H	1H30			2	5	X	X
UEF3(O/P)									
TECHNIQUES ANALYTIQUES SEPARATIVES	67H30	3H	1H30			3	5	X	X
UEF4(O/P)									
TECHNIQUES D'EXTRACTION DES PRODUITS NATURELS	45H	3H				2	4		X
UE méthodologie									
UEM1(O/P)									
TP CHIMIE ORGANIQUE	30H			2H		2	3	X	X
UEM2(O/P)									
TP CHIMIE EXTRACTIVE	30H			2H		2	3	X	X
UEM3(O/P)									
MODELISATION MOLECULAIRE	45H	1H30		1H30		1	3	X	X
UE découverte									
UED1(O/P)									
ELEMENTS DE CHIMIE VERTE	22H30	1H30				2	2		X
UE transversales									
UET1(O/P)									
ANGLAIS TECHNIQUE	22H30	1H30				1	1		X
Total Semestre 1	375H	15H	4H30	5H30		17	30		

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1(O/P)									
CHIMIE ORGANIQUE AVANCEE 2	45H	1H30	1H30			2	4	X	X
UEF2(O/P)									
SYNTHESE ET PREPARATION DES PRODUITS NATURELS 2	45H	3H				2	5		X
UEF3(O/P)									
METHODES SPECTROSCOPIQUES DE CARACTERISATION STRUCTURALE	67H30	3H	1H30			3	5	X	X
UEF4(O/P)									
CHIMIE DES MOLECULES ODORANTES	45H	1H30	1H30			2	4	X	X
UE méthodologie									
UEM1(O/P)									
SYNTHESE D'AROMES ET DES MOLECULES D'INTERET BIOLOGIQUE	30H			2H		2	3	X	X
UEM2(O/P)									
TECHNIQUES DE SEPARATIONS ET D'ANALYSES	30H			2H		2	3	X	X
UEM3(O/P)									
OUTILS MODERNE DU CHIMISTE	45H	1H30		1H30		1	3	X	X
UE découverte									
UED1(O/P)									
CHIMIE DES MATIERES PREMIERES ET DES MOLECULES ACTIVES	22H30	1H30				1	1		X
UE transversales									
UET1(O/P)									
LA VALIDATION DES METHODES D'ANALYSE QUANTITATIVES	45H	1H30	1H30			2	2	X	X
Total Semestre 2	375H	13H30	6H	5H30		17	30		

3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1(O/P)									
MICROBIOLOGIE APPLIQUEE AUX PRODUITS NATURELS	67H30	3H	1H30			3	5	X	X
UEF2(O/P)									
PHYTOCHIMIE et PHARMACOGNOSIE	45H	3H				2	5		X
UEF3(O/P)									
TECHNIQUES D'ANALYSES SPECTROSCOPIQUES de PRODUITS INORGANIQUES	45H	1H30	1H30			2	4	X	X
UEF4(O/P)									
SYNTHESE ET ANALYSE DES MOLECULES BIOACTIVES	45H	1H30	1H30			2	4	X	X
UE méthodologie									
UEM1(O/P)									
TP ACTIVITE ANTIMICROBIENNE	45H			3H		2	3	X	X
UEM2(O/P)									
TP PHYTOCHIMIE ET PHARMACOGNOSIE	30H			2H		2	3	X	X
UEM3(O/P)									
TECHNIQUES D'ANALYSE ET DE CARACTERISATION	30H			2H		1	3	X	X
UE découverte									
UED1(O/P)									
BASES PHYSICO-CHIMIQUES DE FORMULATION COSMETIQUE ET ALIMENTAIRE	22H30	1H30				1	1		X
UE transversales									
UET1(O/P)									
PROJET BIBLIOGRAPHIQUE	45H				3H	2	2		X
Total Semestre 3	375H	10H30	4H30	7H	3H	17	30		

4- Semestre 4 :

Domaine : Sciences de la Matière
Filière : Chimie
Spécialité : Chimie des produits naturels

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel	375H	17	30
Stage en entreprise			
Séminaires			
Autre (préciser)			
Total Semestre 4	375H	17	30

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)

VH \ UE	Semestre 1, 2 et 3				Semestre 4	Total
	UEF	UEM	UED	UET		
Cours	427H30	45H	67H30	45H		
TD	202H30			22H30		
TP		270H				
Travail personnel				45H		
Autre (préciser)						
Total	630H	315H	67H30	112H30	375H	1500H
Crédits	54	27	4	5	30	120
% en crédits pour chaque UE	45%	22.5%	03.3%	04.16%	25%	

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

Intitulé du Master : Chimie des substances naturelles et de molécules bioactives

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UEF1.1

Intitulé de la matière : Chimie organique avancée 1

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

- Maîtriser de nouveaux aspects de la chimie organique
- Acquérir des connaissances permettant à l'étudiant de proposer des méthodes de synthèse d'un produit naturel isolé.

Connaissances préalables recommandées

- Chimie organique de base

Contenu de la matière

- Les réactions fondamentales pour la construction des squelettes carbonés.
- Chimie du benzène et applications.
- Eléments de chimie hétérocyclique.
- Chimie des acides et des amines.
- Cycloadditions et réarrangements (Réactions de Diels Alder, Règles de Woodward – Hoffmann, Réactions sigmatropiques, Réactions électrocycliques)
- Utilisation de réactions enzymatiques.
- Planning de synthèse : rétrosynthèse et synthèse totale de molécules organiques (ex. : synthèse de composés d'intérêts économiques).
- Exigences de la synthèse à grande échelle. Quelques exemples de synthèse de composés d'intérêt thérapeutique.

Mode d'évaluation : Contrôle continu + Examen écrit

Références

1. Benzene Derivatives-Advances in Research and Application: 2013 Edition, Scholarly Editions
2. Francis A. Carey, Richard J. Sundberg, Chimie organique avancée, Structures moléculaires et mécanismes réactionnels, édition : *De Boeck Supérieur*, 1996
3. John A. Joule, Mr Keith Mills, Chimie hétérocyclique: 2e édition, De Boeck Supérieur, 2014
4. Daniel Sparfel, La Rétro-synthèse: Chimie organique, Éditeur : Ellipses-Marketing, 1992
5. Chimie Organique Hétérocyclique, René Milcent, avec la contribution de Francois Chau, EDP Sciences 2003.

Intitulé du Master : Chimie des substances naturelles et de molécules bioactives

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UEF1.2

Intitulé de la matière : Synthèse et propriétés des produits naturels 1

Crédits : 5

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

- Introduction aux métabolismes primaires et aux chemins biosynthétiques.
- Connaître les principaux produits issus du métabolisme primaire
- Maîtriser la synthèse organique des métabolites primaires.

Connaissances préalables recommandées

Chimie organique de base

Contenu de la matière :

I- Synthèse et biosynthèse, rôle des métabolites primaires et des métabolites secondaires; principaux coenzymes (NAD⁺, FAD, coenzyme A) ; la chaîne respiratoire et la phosphorylation oxydative.

II- Chimie des sucres

1- Structure et propriétés des sucres

La structure et la stéréochimie des sucres, Le carbone anomère et la liaison hydrogène, Propriétés des oses, Conformation des mono et oligosaccharides, Rôle des sucres dans quelques processus biologiques et applications thérapeutiques

2- Métabolisme des glucides

Catabolisme du glucose : la glycolyse, Cycle de l'acide citrique

Biosynthèse du glucose : Cycle de Calvin et la voie des pentoses phosphates, la gluconéogenèse

III- Chimie des lipides et dérivés

1- Structure et propriétés des lipides (les acides gras, les triacylglycérol, les phospholipides, les prostaglandines, les leucotriènes, les hormones stéroïdiens, les vitamines liposolubles...)

2- Métabolisme des lipides: Hydrolyse des triacylglycérol

Métabolisme des acides gras : β -oxydation des acides gras, bilan énergétique

Biosynthèse des acides gras ; Biosynthèse des polycétides

IV- Chimie des nucléotides

1- Rappel de la structure et des propriétés des acides nucléiques ; Synthèse des nucléosides, puis des nucléotides ; Synthèse des oligo-ribonucléotides ; Interaction des acides nucléiques avec les petites molécules

2- Métabolisme des nucléotides ; Biosynthèse des nucléotides

V- Chimie des acides aminés et peptides

1- Acides aminés : Rôle, propriétés acido-basiques, synthèses racémiques, résolution des mélanges racémiques, réactivité.

2- Peptides : la liaison peptidique, détermination de la structure primaire, stratégie de synthèse en phase homogène

Mode d'évaluation : Contrôle continu + Examen écrit

Références

1. Santelli Maurice, Chimie bio-organique, Ed. Lavoisier, 2012.
2. Reginald H. Garrett, Charles M. Grisham, Biochimie, Ed. De Boeck, 2000
3. Donald Voet, Judith G. Voet, Biochimie, 2^e édition, Ed. De Boeck, 2005
4. Y. BAKRI, Cours des glucides, Biochimie structurale, Université Mohammed V– Rabat- Maroc.
5. G. Coutouly, E. Klein, E. Meyer, Travaux dirigés de biochimie, édition Doin éditeurs-Paris, 1992.

Intitulé du Master : Chimie des substances naturelles et de molécules bioactives

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UEF1.3

Intitulé de la matière : Techniques analytiques séparatives

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

- Maîtriser toutes les techniques de séparation par chromatographie
- Au terme de ce cours les étudiants doivent pouvoir proposer une méthode pour extraire et purifier différents types de molécules organiques à partir de milieux complexes. Un intérêt particulier est accordé aux extraits et huiles naturels.

Connaissances préalables recommandées :

Contenu de la matière :

Chapitre 1

- Rappels des aspects généraux de la chromatographie
- Etude phénoménologique de la chromatographie
- Calcul des différentes grandeurs chromatographiques
- Principes d'optimisation des paramètres de séparation

Chapitre 2

- Etude des différentes techniques chromatographiques
- Chromatographie sur couche mince (CCM) et chromatographie sur couche mince haute performance CCM-HP
- Chromatographie en phase gazeuse et Couplage CG/SM
- Chromatographie liquide haute performance et couplage CLHP/MS
- Chromatographie chirale
- Chromatographie supercritique
- Chromatographie d'exclusion stérique
- Techniques électrophorétiques
- Séparation sur membranes

Mode d'évaluation : Contrôle continu + Examen écrit

Références

1. Skog, West, Houler, Crouch, "Chimie analytique"
2. R. Rouessac et F. Rouessac, « Analyse chimique : Méthodes et techniques instrumentales »

Intitulé du Master : Chimie des substances naturelles et de molécules bioactives

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UEF1.4

Intitulé de la matière : Techniques d'extraction des produits naturels

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

- Maîtriser l'aspect théorique et pratique des différents procédés d'extraction des produits naturels
- Choisir la méthode d'extraction adéquate pour la préparation d'un extrait donné (en fonction de la nature chimique de l'extrait).

Connaissances préalables recommandées

Notion de base thermodynamique : équilibre de phase (chimie 2).

Contenu de la matière :

Aspect généraux de l'extraction

Techniques conventionnelles d'extraction

- Enfleurage et macération
- Entraînement à la vapeur d'eau et hydrodistillation
- Extraction par solvants des produits naturels

Techniques modernes

- Extraction aux fluides supercritiques
- Extraction assistée aux microondes focalisées
- Extraction assistée aux ultrasons

Techniques vertes d'extraction de produits naturels

Mode d'évaluation : Examen Ecrit + Examen Pratique (compte rendu)

Références

1. Mauricio A. Rostagno and Juliana M. Prado, « Natural Product Extraction : Principles and Applications »
2. Farid Chemat and Jochen Strube, « Green Extraction of Natural Products »

Intitulé du Master : Chimie des substances naturelles et de molécules bioactives

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UEM1.1

Intitulé de la matière : TP : Chimie organique

Crédits : 3

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Le but visé est de développer les compétences pratiques en chimie organique. La synthèse de produits organiques d'origine naturelle d'intérêt économique sera privilégiée.

Connaissances préalables recommandées

Connaissance suffisante de la chimie générale et organique.

Contenu de la matière :

- Réaction de condensation
- Réaction d'oxydation
- Synthèse de colorants
- Synthèse de dérivés de la curcumine (DBA, DBC)
- Séparation par distillation fractionnée
- Suivi de l'avancement d'une réaction par chromatographie

Mode d'évaluation : Examen Ecrit + Examen Pratique (compte rendu)

Intitulé du Master : Chimie des substances naturelles et de molécules bioactives

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UEM1.2

Intitulé de la matière : TP : Chimie extractive

Crédits : 3

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Le but visé est de faire acquérir le savoir pratique de préparation des extraits bruts et huiles essentielles par les différentes techniques d'extraction et leur traitement.

Connaissances préalables recommandées

Connaissance sur la séparation sur colonne ouverte.

Contenu de la matière :

- Extraction liquide - liquide : calcul du coefficient de partage (2 manipulation : extraction molécule neutre et extraction suivie d'une réaction acide base).
- Extraction solide – liquide d'un métabolite secondaire (caféine, vanilline,...)
- Analyse et identification des deux métabolites
- Hydrodistillation d'un mélange eau – solvant organique : Détermination de la température hétéroazéotropique
- Détermination du taux d'humidité par entraînement à la vapeur d'un solvant organique.

Mode d'évaluation : test écrit + compte rendu...

Intitulé du Master : Chimie des substances naturelles et de molécules bioactives

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UEM1.3

Intitulé de la matière : Modélisation moléculaire

Crédits : 3

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Cet enseignement a pour but de présenter les méthodes théoriques appliquées à la conception rationnelle de substances biologiquement actives ("drug design "). Dans une première étape, les concepts fondamentaux du "drug design" seront exposés et l'impact de la modélisation moléculaire dans l'industrie pharmaceutique pour la découverte de nouveaux chefs de file sera illustré. Dans un deuxième temps, les outils théoriques appliqués à l'étude des récepteurs puis des interactions récepteur-ligand seront présentés. Enfin, les méthodes utilisées pour comparer les structures moléculaires potentiellement actives, mettre au point et analyser des relations structure activité seront exposées.

Connaissances préalables recommandées

Chimie générale

Contenu de la matière :

1. Méthodes quantiques et semi-empiriques

 Méthodes empiriques

 Les méthodes de la mécanique moléculaire

2. • Fonctionnelle de la densité

• Limites et domaines d'applications des différentes méthodes (semi empiriques, ab initio et fonctionnelle de la densité)

• Etude théorique de réactions chimiques et de la réactivité

3. Conclusion- Eléments pour élaborer un projet de chimie computationnelle

Mode d'évaluation : Examen écrit et pratique ...

Intitulé du Master : Chimie des substances naturelles et de molécules bioactives

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UED1.1

Intitulé de la matière : *Eléments de Chimie verte*

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière :

- Qu'est-ce que la Chimie Verte ?
- Principes de la chimie verte
- Concevoir des produits biodégradables
- Utilisation de matières premières renouvelables
- Utilisation de la catalyse
- Technologies nouvelles, intensification des procédés et sources d'énergies alternatives

Mode d'évaluation : Examen écrit

Références

1. J. Clark and D. Macquarrie, "Handbook of Green Chemistry And Technology"

Intitulé du Master : Chimie des substances naturelles et de molécules bioactives

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UET1.1

Intitulé de la matière : *Anglais Technique*

Crédits : 2

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

- permettre aux étudiants d'analyser et de synthétiser la littérature scientifique en anglais,
- permettre aux étudiants de suivre à l'audition et prendre note de présentations orales en anglais dans le but d'en faire la synthèse,
- Compréhension de documents scientifiques : publications, brevets, protocoles expérimentaux, fiches techniques, vulgarisation de la chimie, ...
- Compréhension orale : textes et récits choisis

Connaissances préalables recommandées

Anglais de base

Contenu de la matière :

I- Le cours poursuit le développement des aptitudes à la lecture, à la collecte d'informations et à la prise de notes au niveau de textes entiers ou de batteries de textes scientifiques,, ainsi qu'aux capacités de recherche, d'analyse et de synthèse, de rédaction, de compréhension à l'audition et de présentation orale.

II- Vocabulaire et langage : équipement et matériel du laboratoire, consignes de sécurité,...
Préparation d'un rapport scientifique en anglais, préparation d'un exposé oral en anglais.

Mode d'évaluation : *Examen écrit et orale*

Intitulé du Master : Chimie des substances naturelles et de molécules bioactives

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : UEF2.1

Intitulé de la matière : Chimie organique avancée 2

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement :

- Acquérir et approfondir les connaissances sur la diversité des dérivés de substances naturelles.
- Appréhender les techniques de modification des substances d'origine naturelle.
- Connaître la valeur ajoutée aux caractéristiques physico-chimiques des substances naturelles par leur modification.

Connaissances préalables recommandées :

Connaissances de base en chimie organique et analytique

Contenu de la matière :

Partie 1 : Les protocoles de modification des substances naturelles

- Méthodes physiques (traitements thermiques, aux micro-ondes et aux ultrasons)
- Modification chimiques (réactions de substitution, d'oxydation, thermo-oxydation, hydrolyse, de greffage...).
- Traitement microbiologique

Partie 2 : Les dérivés de polysaccharides (Préparation, propriétés physico-chimiques et applications)

- Dérivés de cellulose, de l'amidon, des alginates, de xanthane, de chitine et de pectines

Partie 3 : Les dérivés de corps gras

- Dérivés de triglycérides (hydrogénation, saponification...) et de glycérol
- Dérivés de tannins (polyphénols)

Partie 4 : Synthèse de produits naturels

- Synthèse totale
- Hémi-synthèse
- Synthèse biomimétique

Mode d'évaluation : Examen écrit et contrôle continu

Références

1. E. Poupon and B. Nay, "Biomimetic Organic Synthesis"
2. David J Hart "Organic Synthesis via Examination Selected Natural Products"

Intitulé du Master : Chimie des substances naturelles et de molécules bioactives

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : UEF2.2

Intitulé de la matière : Synthèse et propriétés des produits naturels 2

Crédits : 5

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

A l'issue de ce cours, l'étudiant doit différencier entre les métabolites primaires (semestre1) et les métabolites secondaires. Il doit connaître les différentes classes de métabolites secondaires, leur biogenèse, leur extraction, leur structure, leur synthèse ainsi que leur rôle au sein de l'organisme végétal mais également leur application dans les différents domaines, notamment, en chimie thérapeutique.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière :

Ce cours aborde l'aspect biogenèse, extraction, structure, synthèse et domaine d'application des classes de métabolites secondaires suivants :

- Rappels métabolisme primaire et secondaire
- Notions de biodiversité
- Voie de biosynthèse des métabolites primaire et secondaire
- Notions d'écologie chimique : Rôle des métabolites secondaires et communication chimique
- Chimie des terpènes : nomenclature – voie de biosynthèse - classes de terpènes – synthèse de terpènes d'intérêt. Notions de chimiotaxonomie.
- Chimie des stéroïdes : nomenclature - voie de biosynthèse - classes de stéroïdes – synthèse de quelques stéroïdes.
- Chimie des alcaloïdes : nomenclature – voie de biosynthèse – classes d'alcaloïdes – synthèse de quelques alcaloïdes.
- Chimie des composés phénoliques : nomenclature – voie de biosynthèse – classes de phénols.

Mode d'évaluation : Examen écrit et contrôle continu

Références

1. S. K. Talapatra, B. Talapatra, "Chemistry of Plant Natural Products Stereochemistry, Conformation, Synthesis, Biology, and Medicine"
2. S. P. Stanforth, "Natural Product Chemistry at a Glance"

Intitulé du Master : Chimie des substances naturelles et de molécules bioactives

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : UEF2.3

Intitulé de la matière : Méthodes spectroscopiques de caractérisation structurale

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Au terme du cours, les étudiants doivent être capables (i) de choisir la méthode spectroscopique adéquate en fonction de l'information recherchée, (ii) d'interpréter différents types de spectres atomiques et moléculaires de complexité moyenne et (iii) de combiner les différents spectres et aboutir à la caractérisation de la structure moléculaire

Connaissances préalables recommandées.

Chimie analytique de base

Contenu de la matière :

Chapitre I- Spectroscopie d'absorption UV-Visible

Principales caractéristiques d'absorption des molécules organiques

Types de bandes d'absorption ; les systèmes conjugués

Effet de la substitution

Effets dus aux solvants : solvatochromie

Les différentes configurations des spectromètres UV/Vis

Analyses de mélanges binaires (Méthode des rapports molaire, . Méthodes de correction de ligne de base, technique de l'augmenter du domaine dynamique de concentration)

Spectrométrie dérivée

Colorimétrie

Chapitre II- Spectroscopie Infrarouge et Raman

Rappels théorique de l'absorption et de la transformée de Fourier

Analyse qualitative et quantitative par spectrométrie IRTF

Spectromètres et analyseurs infrarouge

Limitation de la spectrométrie IRTF

Techniques IR spéciales (réflexion totale atténuée, Réflexion diffuse, Réflexion spéculaire, Photo acoustique, Microscopie)

La spectrométrie IRTF comme détection dans les systèmes FIA

Couplage de la spectrométrie IRTF aux méthodes de séparation et de préconcentration

Initiation à la spectrométrie Raman

- Spectroscopie RMN :

- Rappels RMN du ^1H et du ^{13}C : principe – appareillage – interprétation spectre monodimensionnel

- RMN bidimensionnelle

- Corrélations hétéronucléaires – Détection X

- Corrélation hétéronucléaire: ^1H - ^{13}C

- Corrélations hétéronucléaires en mode inverse – Détection H

- Corrélation Hétéronucléaire à transitions Multi-Quanta : HMQC

- Corrélation Hétéronucléaire à Simple Quantum : HSQC

- Corrélations homonucléaires : COSY 90 et COSY 45.

- Couplages dipolaires : NOESY et ROESY

- Interprétation des spectres bidimensionnels

Spectrométrie de masse

- Introduction

- Principe

- Appareillage
- Modes d'ionisation
 - ionisation par impact électronique (EI)
 - ionisation chimique (CI)
 - ionisation par bombardement avec des atomes accélérés (FAB)
 - ionisation par électrospray (ESI)
 - ionisation par désorption au laser assistée par la matrice (MALDI)
- Analyseurs

Application : Caractérisation structurale de produits naturels

Mode d'évaluation : Examen écrit + Contrôle Continu (la note du travail personnel sera considérée)

Références

1. Chimie analytique 3, méthodes spectrales et analyse organique (Hamon M.)
2. A complete introduction to modern NMR spectroscopy (Macomber R. S.)

Intitulé du Master : Chimie des substances naturelles et de molécules bioactives

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : UEF2.4

Intitulé de la matière : Chimie des molécules odorantes

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

- Etablir le lien entre les fonctions organiques et certaines odeurs
- Acquérir des connaissances sur la relation structure chimique - odeur

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière :

I- Mécanisme de l'olfaction (Les interactions molécule – récepteur)

II- Grandes classes de molécules odorantes (hydrocarbures, alcools, cétones, aldéhydes, hétérocycles, esters lactones, éthers...)

III- Obtention des molécules odorantes (arômes) : extraction, synthèse, hémi-synthèse, réactions enzymatiques...

IV- Relations entre la structure chimique et l'odeur : fonctions chimiques, contraintes géométriques des interactions, concept d'odotope...

V- Analyse des molécules odorantes : Analyse physico-chimique, Jury de nez, Chromatographie de Sniffing, Intérêt de la chromatographie de Sniffing...

Mode d'évaluation : Examen écrit

Références

1. H. Tatu, «L'industrie moderne des parfums », Ed. Librairie J-B Billière et fils, France, 1932.
2. G. Sicard, M. Chastrette, N. Godinot, « Des représentations de l'espace olfactif : des récepteurs à la perception, *Intellectica*, 1, 24 (1997) 85-107.
3. U. J. Meierhenrich, J. Golebiowski, X. Fernandez, D. Cabrol-Bass, « De la molécule à l'odeur : Les bases moléculaires des premières étapes de l'olfaction », *l'Actualité chimique*, 289 (2005) 29-40.
4. Y-R. Naves, «Technologie et chimie des parfums naturels », Ed. Masson et Cie, France, 1974.

Intitulé du Master : Chimie des substances naturelles et de molécules bioactives

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : UEM2.1

Intitulé de la matière : TP : Synthèse d'arômes et de molécules d'intérêt biologique

Crédits : 3

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

- Un enseignement pratique de synthèse organique d'arômes et des molécules d'intérêt biologique

Connaissances préalables recommandées

Chimie organique avancée 1.

Contenu de la matière :

Le programme propose d'effectuer des synthèses de métabolites secondaires (terpènes, alcaloïdes,..) mais également d'autres produits actifs. Tout en restant dans le même cadre, des manipulations différentes peuvent être proposées d'une année à une autre, on peut proposer pour la première année la synthèse de :

- Synthèse de l'arome de banane
- Synthèse de l'essence de wintergreen
- Synthèse de l'arome du clou de girofle
- Synthèse de l'arôme de noix de coco.
- Synthèse de l'arôme de cannelle
- Synthèse du camphre
- Réaction de acylation du l'eugénol
- Synthèse de l'indole
- Synthèse de la Coumarine
- Suivi de l'avancement d'une réaction par chromatographie
- Séparation sur colonne de gel de silice.

Mode d'évaluation : Examen écrit et pratiques

Intitulé du Master : Chimie des substances naturelles et de molécules bioactives

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : UEM2.2

Intitulé de la matière : TP : Techniques de séparations et d'analyses

Crédits : 3

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

- Un enseignement pratique de chimie analytique dans le but de familiariser l'étudiant aux techniques instrumentales d'analyse nécessaires à l'identification de différentes classes de produits chimiques.

Connaissances préalables recommandées

Chimie analytiques

Contenu de la matière :

L'analyse qualitative des différentes fractions des extraits d'algues rouges et brunes (mais également de plantes terrestres) sera réalisée. Des manipulations différentes peuvent être proposées d'une année à une autre. Des manipulations types sont effectuées chaque année :

- Préparation d'un extrait brut à partir de plantes
- Préparation d'une huile essentielle par entraînement à la vapeur
- Détermination des indices physico-chimiques des extraits et huiles essentielles
- Fractionnement sur colonne ouverte des extraits et huiles essentielles
- Analyse par CCM et interprétation des résultats
- Analyse par CPG et CLHP (en fonction des possibilités offertes).

Mode d'évaluation : *Examen écrit et pratiques*

Intitulé du Master : Chimie des substances naturelles et de molécules bioactives

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : UEM2.3

Intitulé de la matière : Outils modernes du chimiste

Crédits : 3

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement.

Il s'agit dans un premier temps de familiariser l'étudiant chimiste avec le jargon informatique puis lui donner les outils de programmation nécessaires au traitement de ses données (résolution d'équations et de systèmes, tracé de graphes, interpolation.....). Cet enseignement permettra à l'étudiant de se rendre compte de l'importance de l'interface informatique – chimie (cheminformatique).

Connaissances préalables recommandées.

Aucun pré requis.

Contenu de la matière :

- I. Rappel sur l'architecture des ordinateurs
- II. Etape de mise au point d'un programme (application) informatique
- III. Les langages de programmation
- IV. le langage de script MATLAB
- V. environnement MATLAB
- VI. calcul matriciel
- VII. fonctions
- VIII. graphisme
- IX. polynômes
- X. interpolation

Mode d'évaluation : Examen écrit et pratiques

Références

1. Initiation à l'algorithmique et à la programmation édition DUNOD
2. MATLAB R2009, SIMULING et STATEFLOW pour ingénieurs, chercheurs et étudiants
Nadia Martaj et Mohand Mokhtari

Intitulé du Master : Chimie des substances naturelles et de molécules bioactives

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : UED2.1

Intitulé de la matière : Chimie des matières premières et des molécules actives

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de cet enseignement transversal est de faire découvrir à l'étudiant d'autres classes de produits en chimie organiques, tels que les colorants, les surfactifs, les conservateurs et d'autres classes de produits. A l'issue du cours, l'étudiant aura également des connaissances sur le mode d'isolement, de synthèse et l'utilisation des différentes classes de produits étudiés.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière :

Le cours propose de découvrir certaines classes de produits actifs tels que :

- Introduction
- Matières premières hydrophiles : hydrates de carbone et édulcorants
- Matières premières lipophiles : lipides et huiles grasses
- Les surfactifs
- Colorants
- Conservateurs – antioxydants

Mode d'évaluation : Examen écrit et contrôle continu

Références

1. A. D. Kinghorn, H. Falk, S. Gibbons, J. Kobayashi, "Progress in the Chemistry of Organic Natural Products"
2. S. D. Sarker, L. Nahar, "General, Organic and Natural Product Chemistry"

Intitulé du Master : Chimie des substances naturelles et de molécules bioactives

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : UET2.1

Intitulé de la matière : La Validation des méthodes d'analyse quantitatives

Crédits : 2

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Ce cours développera l'autonomie de l'étudiant et lui permettra (i) d'établir un plan expérimental du dosage d'un analyte dans une matrice donnée, (ii) de déterminer les différents paramètres analytiques de validation partielle, (iii) de lire les différents paramètres et de vérifier si la méthode employée donne effectivement le résultat avancé.

Connaissances préalables recommandées.

Chimie Analytique, Analyse instrumentales, Principe de l'étalonnage

Contenu de la matière :

CHAPITRE I : Qualité (Métrologie, validation analytique, accréditation, management de la qualité, normalisation)

CHAPITRE II : Les trois principales étapes de l'étalonnage monovariante

CHAPITRE III : Validation partielle de chaque étape de l'étalonnage monovariante (exploitation de l'outil informatique)

CHAPITRE IV : Quelques concepts importants de dosage (limites des instruments de mesure ; techniques de reconstitution de la matrice ; élimination des interférences ; techniques d'ajouts dosés)

CHAPITRE V : Exemple de dosage de molécules bioactives dans les substances naturelles par spectrométrie UV-Vis. et IR

CHAPITRE VI : Initiation aux méthodes de calibration multivariante et multicomposés (exploitation d'un logiciel IR)

Mode d'évaluation : Examen Ecrit + Contrôle Continu (la note du travail personnel sera considérée)

Références

1. Chimie analytique (Skoog)
2. Analyse chimique: méthodes et techniques instrumentales modernes (Roussac F.)
3. Analyse chimique quantitative de Vogel (Mendham J.)
4. Analyse quantitative (Alexee V.)
5. Chimie analytique: mesure et société (Academie des Sciences)
6. La spectroscopie infrarouge et ses applications analytiques

Intitulé du Master : Chimie des substances naturelles et de molécules bioactives

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UEF 3.1

Intitulé de la matière : Microbiologie appliquée aux produits naturels

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

L'objectif est de doter l'étudiant chimiste de connaissances de bases en microbiologie lui permettant de mieux comprendre certaines notions de chimie biologique, notamment en chimie pharmaceutique.

Connaissances préalables recommandées

Notions en biochimie structurale : Glucides – Protéines - Lipides

Notions en microbiologie générale : Les protistes eucaryotes et protistes procaryotes.

Contenu de la matière :

Chapitre I : Rappel des protistes

I.1. Les protistes eucaryotes

I.1.1. Les algues

I.1.2. Les protozoaires

I.1.3. Les champignons

I.2. Les protistes procaryotes

I.2.1. Les cyanophycées

I.2.2. Les bactéries

Chapitre II : Types trophiques, respiratoires et métaboliques

II. 1. Les types trophiques

II.2. Les types respiratoires

II.3. Les types métaboliques

Chapitre III : Nutrition et croissance microbienne

III.1. Nutrition microbienne

III.2. Croissance microbienne

Chapitre IV : Métabolites primaires et secondaires d'origine microbienne

IV.1. Métabolites primaires

IV.2. Métabolites secondaires

IV.3. Application dans les différents domaines (pharmaceutique, industrielle et environnementale)

Mode d'évaluation : Examen écrit + Contrôle Continu

Références

1. Paul SINGLETON, Bactériologie ; Editeur : DUNOD ; Collection : Sciences Sup ; 2005
2. Jean-Pierre Gratia, MICROBIOLOGIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE EN BELGIQUE Histoire des premiers artisans
3. Jerome Perry, James Staley, Stephen Lory, Microbiologie
4. Microbiologie générale par H. (Henri) Leclerc (Paperback - 1983)
5. Microbiologie générale par Jean-Pierre Regnault, Collège Montmorency, Québec (Province). (Hardcover - 1990)
6. Microbiologie générale - la bactérie et le monde bactérien par H. Leclerc (Paperback - 1995)
7. Microbiologie industrielle par Simon (Hardcover - 1970)
8. Microbiologie technique. 1, Dictionnaire des techniques par Jean-Noël Joffin et Guy Leyral (Paperback - 2001)
9. Autoclaves for sterilization in laboratories. Guide to maintenance. BS 2646-4 (1991)
10. HOBBS Betty C. Williams Russell, Medical Microbiology for Students, (Paperback-1991)
11. HILL Polly, Bacteria (Living resources for biotechnology), (Hardback-1991)

Intitulé du Master : Chimie des substances naturelles et de molécules bioactives

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UEF 3.2

Intitulé de la matière : Phytochimie et Pharmacognosie

Crédits : 5

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Ce cours traite de la connaissance des plantes médicinales et des propriétés chimiques et biologiques de leurs principes actifs, avec des notions concernant aussi bien la médecine traditionnelle que les développements les plus récents en matière de phytomédicaments. Il étudie également les matières premières brutes et des substances purifiées d'origine naturelle utilisées dans la préparation de médicaments, qu'il s'agisse de principes actifs ou d'excipients.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière :

- Généralités sur la pharmacognosie : définition, objectifs et historique ;
- Description des agents biologiquement actifs d'origine végétale ou animale ;
- Description des plantes présentant un intérêt économique parapharmaceutique (compléments alimentaires, produits cosmétiques) ;
- Considérations sur la phytothérapie (intérêt et limites)
- Méthodes spécifiques de contrôle des nombreuses matières premières végétales reprises dans la Pharmacopée Européenne (plantes, extraits, huiles essentielles...)
- Composés du métabolite primaire : glucides – lipides – drogues à huiles fixes.
- Composés phénoliques : étude des drogues des différentes classes de phénols (phénols simples, coumarines, flavonoides, anthocyanes,)
- Drogues à alcaloïdes
- Terpènes et stéroïdes

Mode d'évaluation : Examen écrit et contrôle continu

Références

1. C. Tringali, Bioactive Compounds from Natural Sources Isolation, characterisation and biological properties
2. J. Bruneton, « Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales (5e éd.) »

Intitulé du Master : Chimie des substances naturelles et de molécules bioactives

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UEF 3.3

Intitulé de la matière : Techniques d'analyses spectroscopiques de produits inorganiques

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Ce cours a pour objet l'approfondissement des connaissances dans le domaine de caractérisation des éléments inorganique au moyen des techniques classiques et non conventionnelles et leurs applications en biologie. Le programme est conçu de façon à développer chez l'impétrant, des capacités de démonstrations, de synthèse, d'interprétation des résultats des événements et des faits, de transcription de ces résultats sous une forme exploitable.

Connaissances préalables recommandées

Chimie analytique de base et chimie générale

Contenu de la matière :

Chapitre I : La Fluorescence X

- 1- Interaction rayonnement-matière
- 2- Emission des rayons X
- 3- Paramètres fondamentaux
- 4- Dispersion en énergie XRF
 - Dispositif expérimental
 - Analyse qualitative et quantitative
- 5 – Dispersion en longueur d'onde XRF
 - Dispositif expérimental
 - Analyse qualitative et quantitative
- 6- Diffraction de Rayon X
 - Caractérisation des phases
- 7- Rayon X induit par particules chargées
 - Base théorique
 - Dispositif expérimental
 - Analyse qualitative et quantitative

Chapitre II : Spectroscopie d'Absorption Atomique

- Caractéristiques
- Facteurs influençant l'absorbance
- Absorption Atomique et Moléculaire
- Processus durant l'atomisation dans la flamme et interférences potentielles
- Influence de la Température de la flamme
- Dispositif Thermique pour Obtenir des Gaz Atomiques
- Structure et réactivité d'une flamme
- Position de la flamme
- Mesure sans et avec correction par Effet Zeeman
- Atomiseur électrothermique
- Mesure sans et avec correction par Effet Zeeman
- Interférences spectrales (Flamme & Four)

Chapitre III : Plasma à couplage inductif

- 1- Principe de la méthode

- 2- Préparation des échantillons
- 3- Instrumentation
 - Spectrométrie Plasma à couplage inductif
 - Spectrométrie de masse avec plasma à couplage inductif
- 4- Analyse qualitative et quantitative
- 5- Application

Mode d'évaluation : Examen écrit

Intitulé du Master : Chimie des substances naturelles et de molécules bioactives

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UEF 3.4

Intitulé de la matière : *Synthèse et analyse des molécules bioactives*

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Connaissances préalables recommandées

Chimie organique de base

Contenu de la matière :

1. Introduction
2. Méthodologie d'analyses et de séparation de molécules bioactives
3. Etude de la relation structure activité
4. Préparation de molécules bioactives à bases : d'hydrocarbures, d'alcools et de phénols, d'éthers, d'aldéhydes, de cétones, d'acides et d'esters.
5. Préparations de molécules bioactives à base de composés hétérocycliques
 - 5.1. Nomenclature
 - 5.2. Préparation à base de composés hétérocycliques azotés
 - 5.3. Préparation à base de composés hétérocycliques oxygénés
 - 5.4. Préparation à base de composés hétérocycliques soufrés
6. Préparation de molécules bioactives à base de terpènes.

Mode d'évaluation : Examen écrit et contrôle continu

Références

1. Xiao-Tian Liang, Wei-Shuo Fang, "Medicinal Chemistry of Bioactive Natural Products"
2. P. M. Dewick, "Medicinal Natural Products: A Biosynthetic Approach, 3rd Edition"

Intitulé du Master : Chimie des substances naturelles et de molécules bioactives

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UEM 3.1

Intitulé de la matière : TP : Activité antimicrobienne

Crédits : 3

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Connaissances préalables recommandées

TP en microbiologie générale concerne les différentes techniques de manipulations microbiologiques.

Contenu de la matière :

TP N°1 : Matériel et manipulation microbiologique

TP N°2 : Isolement et dénombrement des microorganismes

TP N° 3 : Etude macro et micromorphologique des microorganismes

TP N°4 : Etude de l'activité antimicrobienne

Séance 1 : Activité antibactérienne

Séance 2 : Activité antifongique

Séance 3 : Activité antilevurienne

Mode d'évaluation : *Examen écrit et pratiques*

Références

1. Microbiologie pratique pour le laboratoire d'analyses ou de contrôle sanitaire - aliments, produits cosmétiques, eaux, produits pharmaceutiques par C. Delarras (Unknown Binding - 2007).
2. Antibiotiques et antibiogrammes par Sabine Robert-Dernuet, (Hardcover - 1995)
3. Francis ROUESSAC, Annick ROUESSAC, Analyse chimique, Editeur : DUNOD. Collection : Sciences sup, 2004.
4. Annales BP du préparateur en pharmacie. Auteur : Collectif. Editeur : GROUPE LIAISONS. Collection : Porphyre. Année : 03/2006

Intitulé du Master : Chimie des substances naturelles et de molécules bioactives

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UEM 3.2

Intitulé de la matière : TP : Phytochimie et pharmacognosie

Crédits : 3

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière :

- Préparation d'extraits à partir de plantes médicinales (2 manipulations).
- Fractionnement et analyses préliminaires des extraits et fractions.
- Détermination des indices physico-chimiques.
- Préparation d'extraits d'alcaloïdes : caractérisation et fractionnement (2 manipulations).

Mode d'évaluation : Examen écrit et pratique

Références

1-Techniques de l'ingénieur

Intitulé du Master : Chimie des substances naturelles et de molécules bioactives

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UEM 3.3

Intitulé de la matière : *Techniques d'analyse et de caractérisation*

Crédits : 3

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière :

- Analyse chimique d'échantillon par XRF
- Analyse chimique diffraction des rayons X.
- Analyse chimique par absorption atomique.
- Analyse par CLHP de mélange complexe.

Mode d'évaluation : *Examen écrit et pratiques*

Intitulé du Master : Chimie des substances naturelles et de molécules bioactives

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UED3.1

Intitulé de la matière : Bases physico-chimique de formulation cosmétique et alimentaire

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Acquérir des connaissances de bases dans l'étude physico-chimiques des émulsions entre autre leur stabilité. Ces connaissances sont très importantes dans la préparation des systèmes eau/huile et huile/eau. Ces aspects théoriques sont renforcés par des travaux pratiques.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière :

- Classification des amphiphiles
- Méthodes de mesure des propriétés spécifiques des solutions de tensioactifs aux interfaces solution-air, solution-liquide non miscible, solution-solide.
- Relations structure-propriétés ; influence de la longueur de la chaîne sur la cmc, sur le point de Kraft, les propriétés moussantes, mouillantes, émulsifiantes, détergentes ; influence des substituants.
- Diagrammes de phases des amphiphiles en solution dans l'eau : règle des phases, systèmes à plusieurs composants.
- Notion de balance hydrophile-hydrophobe : détermination des HLB d'émulsifiants, notion de HLB critique, émulsification optimale.
- Emulsions : problèmes d'instabilité. Crémage et sédimentation, floculation, coalescence, inversion de phase, mûrissement. Mécanismes de stabilisation des émulsions et microémulsions.
- Applications : solubilisation micellaire. Effet d'un additif sur la CMC ; influence du pH sur la solubilisation, méthodes de mesure de la solubilisation, paramètres fondamentaux de la solubilisation micellaire.

Mode d'évaluation : Examen écrit

Intitulé du Master : Chimie des substances naturelles et de molécules bioactives

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UET3.1

Intitulé de la matière : *Projet bibliographique*

Crédits : 2

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Cette unité de recherche permet à l'étudiant de se familiariser à l'utilisation des différentes sources de recherches bibliographiques pour développer le thème proposé par son tuteur du projet de recherche de fin d'études.

Connaissances préalables recommandées

Maîtrise de l'anglais technique et les notions de la chimie acquises au cours du cursus de l'étudiant

Contenu de la matière :

Travail de recherche bibliographique sur le thème choisi ou proposé afin de réaliser un travail expérimental

Mode d'évaluation : Rédaction du rapport : 50%, présentation orale : 50%.

V- Accords ou conventions

Oui

NON

(Si oui, transmettre les accords et/ou les conventions dans le dossier papier de la formation)

LETTRE D'INTENTION TYPE

(En cas de master coparrainé par un autre établissement universitaire)

(Papier officiel à l'entête de l'établissement universitaire concerné)

Objet : Approbation du coparrainage du master intitulé :

Par la présente, l'université (ou le centre universitaire) déclare coparrainer le master ci-dessus mentionné durant toute la période d'habilitation de ce master.

A cet effet, l'université (ou le centre universitaire) assistera ce projet en :

- Donnant son point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participant à des séminaires organisés à cet effet,
- En participant aux jurys de soutenance,
- En œuvrant à la mutualisation des moyens humains et matériels.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

LETTRE D'INTENTION TYPE

(En cas de master en collaboration avec une entreprise du secteur utilisateur)

(Papier officiel à l'entête de l'entreprise)

OBJET : Approbation du projet de lancement d'une formation de master intitulé :

Dispensé à :

Par la présente, l'entreprise _____ déclare sa volonté de manifester son accompagnement à cette formation en qualité d'utilisateur potentiel du produit.

A cet effet, nous confirmons notre adhésion à ce projet et notre rôle consistera à :

- Donner notre point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participer à des séminaires organisés à cet effet,
- Participer aux jurys de soutenance,
- Faciliter autant que possible l'accueil de stagiaires soit dans le cadre de mémoires de fin d'études, soit dans le cadre de projets tuteurés.

Les moyens nécessaires à l'exécution des tâches qui nous incombent pour la réalisation de ces objectifs seront mis en œuvre sur le plan matériel et humain.

Monsieur (ou Madame).....est désigné(e) comme coordonateur externe de ce projet.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

CACHET OFFICIEL ou SCEAU DE L'ENTREPRISE