

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

# HARMONISATION

## OFFRE DE FORMATION MASTER

### ACADEMIQUE

<b>Etablissement</b>	<b>Faculté / Institut</b>	<b>Département</b>
<b>Université M'Hamed Bougara Boumerdès</b>	<b>Faculté des Sciences (FS)</b>	<b>Chimie</b>

**Domaine** : Science de la matière (SM)

**Filière** : Chimie

**Spécialité** : Chimie Inorganique

**Année universitaire** : 2016 / 2017

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

مواظمة  
عرض تكوين ماستر  
أكاديمي / مهني

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
الكيمياء	كلية العلوم	جامعة محمد بوقرة - بومرداس

الميدان : علوم المادة

الشعبة : الكيمياء

التخصص : الكيمياء اللاعضوية

السنة الجامعية: 2016 / 2017

# 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	6
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	7
E - Passerelles vers les autres spécialités	7
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	11
5 - Moyens matériels spécifiques disponibles	12
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	12
B- Terrains de stage et formations en entreprise	12
C - Laboratoires de recherche de soutien au master	13
D - Projets de recherche de soutien au master	13
E - Espaces de travaux personnels et TIC	14
<b>II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignements</b>	15
1- Semestre 1	16
2- Semestre 2	17
3- Semestre 3	18
4- Semestre 4	19
5- Récapitulatif global de la formation	19
<b>III - Programme détaillé par matière</b>	20
<b>IV – Accords / conventions</b>	51

## I – Fiche d'identité du Master

## 1 - Localisation de la formation :

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

**Département :** Chimie

## 2- Partenaires de la formation \*:

- Autres établissements universitaires :

- Unité de Recherche Matériaux, Procédés et Environnement (UR-MPE), Université M'hamed Bougara, Boumerdès.

- Entreprises et autres partenaires socio économiques :

- Centre des Etudes Techniques de l'Industrie des Matériaux (CETIM) sis à Boumerdès.
- Société Granitex, Oued Smar, Alger.

- Partenaires internationaux :

- ENSCI – Pole Européen de la Céramique à Limoges. France.
- Ecole National supérieur des Sciences Appliquées, SAFI, Maroc.

\* = Présenter les conventions en annexe de la formation

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

#### **A – Conditions d'accès :**

Cette formation s'adresse aux étudiants titulaires de :

- Licence chimie inorganique,
- Licence chimie des matériaux,
- Licence chimie analytique,
- Licence chimie physique,
- Licence chimie appliquée.

#### **B - Objectifs de la formation**

Ce Master permet de donner une formation de base dans le domaine de la chimie inorganique orienté vers les matériaux inorganiques. L'objectif est de former des cadres chargés de concevoir et maîtriser les procédés d'élaboration et de mise en œuvre des matériaux inorganiques mais aussi les outils indispensables à la conduite des tâches et des responsabilités qui leur seront confiées lors de leur entrée en fonction. Les compétences seront acquises par le biais de l'enseignement théorique mais également, sur le plan pratique lors de la réalisation de travaux pratiques tout au long du cursus de la formation.

Ce Master est en fait associé à un second Master dont la tendance est organique. Ces deux masters se basent sur un parcours commun en premier semestre du (M1).

En effet, Ce Master offre une formation qui a pour but d'apporter aux étudiants une connaissance approfondie des différents secteurs de base de la chimie, thermodynamique et les transferts de matières ainsi que de développer les capacités en techniques d'analyses et de caractérisations (analyse quantitative, quantitative et structurale). Plusieurs aspects y sont abordés basés sur l'établissement de relations structures moléculaires et propriétés macroscopiques des matériaux. Enfin, il est utile de signaler qu'un Master sous la dénomination physicochimie des matériaux inorganique existe déjà au département de chimie et c'est ce dernier qui est basculé vers le Master chimie inorganique suivant la nouvelle harmonisation.

#### **C – Profils et compétences métiers visés**

Ce Master vise à :

- Former des chercheurs et cadres pour les différents secteurs des matériaux inorganiques,
- Renforcer les compétences, de la synthèse de nouveaux composés au développement de matériaux existants en vue de l'optimisation de leurs propriétés,
- Préparer à une poursuite d'études en thèse de doctorat au sein des laboratoires d'accueil ou de grands groupes nationaux et internationaux,
- Accéder aux activités de recherche en qualité d'attaché de recherche et d'enseignant chercheur dans les universités,
- Faciliter une insertion professionnelle à un niveau de qualification élevée.

Ce master s'ouvre sur un grand nombre de formations doctorales dans les domaines des Sciences Chimiques et des sciences des matériaux ainsi que dans des domaines interdisciplinaires où les compétences acquises pourront servir la santé (Chimie des argiles, polymères spécifiques, membranes), l'industrie cimentaire et l'industrie des verres et céramiques techniques et contribuer à la protection de l'environnement.

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

Le titulaire de ce Master peut prétendre à exercer dans :

- Industrie céramique et verrière,
- Industrie sidérurgique et métallurgique,
- Industrie des géo-polymères et composites,
- Les centres et laboratoires des Matériaux cimentaires :
  - Centres d'études et de recherche sur les matériaux (CETIM, ORGM, CNERIB, CDEER, CRAPC, CRD...etc)
  - Laboratoires de contrôle qualité des matériaux (LNHC, LCTP, CTC, Lafarge ciment....etc)
  - Cimenteries (Meftah, Bouira, Alger, chlef....)
- Le domaine Médical
- L'industrie minière....etc

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

Les étudiants de cette spécialité (chimie inorganique) peuvent rejoindre les spécialités suivantes déjà existantes :

Master en Sciences des Matériaux,

Master en Chimie de l'environnement (proposée par le département de Chimie)

Master en Contrôle de qualité des matériaux (proposée par le département Génie des Matériaux. FSI)

Master en Rhéologie et physico-chimie des milieux dispersés (proposée par le département Génie des Matériaux. FSI)

Master en Ingénierie des matériaux : science des matériaux pour la construction durable (proposée par le département Génie des Matériaux. FSI)

Ou bien poursuivre leur Doctorat en :

Doctorat en chimie inorganique

Doctorat chimie et environnement (proposée par le département de Chimie. FS)

Doctorat en Ingénierie des matériaux : science des matériaux pour la construction durable (proposée par le département Génie des Matériaux. FSI)

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

Suivant les principes du système "LMD", les enseignements se répartissent en quatre catégories d'unités d'enseignement :

**Les unités fondamentales UEF** : désignent des enseignements obligatoires dans un Master donné. Elles correspondent aux connaissances de base nécessaires à l'obtention de ce Master.

**Les unités de méthodologie UEM** : désignent des enseignements de renforcement expérimental de la discipline principale ou encore d'acquisition de compétences dans une discipline complémentaire.

**Les unités de découverte UED** : proposées selon un échelonnement précis, ce sont elles qui permettent à l'étudiant de construire son parcours, prévoir un choix de réorientation ou acquérir une compétence bi disciplinaire

**Les unités Transversale** : permettent l'acquisition de compétences complémentaires utiles à tout projet professionnel : langues, communication, valorisation, économie.

Le calcul du volume horaire a été effectué sur la base de 15 semaines d'enseignement effectif par semestre, tout en respectant le seuil maximal de 25 heures par semaine avec des cours et des T.D dont les séances sont de 01h 30' et les T.P sont de 03h.

Le nombre minimum de T.P par module est de 05 (cinq) pour les unités d'enseignement méthodologiques en  $S_1$  et  $S_2$  et  $S_3$ .

Dans ce qui suit, le calcul du volume horaire qui a été effectué sur la base de 15 semaines d'enseignement effectif par semestre, (sans tenir compte des deux semaines bloquées pour les examens de milieu et de fin de semestre).

## **G – Capacité d'encadrement :**

Une promotion de 30 étudiants / ans.



## 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
DJELALI Nacer-Eddine	Ingéniorat (chimie industrielle)	Doctorat d'état (polymère-électrochimie)	Prof	Cours, TD, Encadrement	
HAMMADI Mohamed	DES (Chimie)	Doctorat d'état (chimie organique)	Prof	Cours, TD, Encadrement	
BOUNOUGHAZ Moussa	Ingéniorat (chimie industrielle)	Doctorat d'état (Electrochimie)	Prof	Cours, TD, Encadrement	
ZIBOUCHE Fatima	DES (Chimie)	Doctorat (physicochimie des matériaux)	MCA	Cours, TD, Encadrement	
CHERFI Abdelhamid	Ingéniorat	Doctorat	MCA	Cours, TD, Encadrement	
DJEDDI Amelle	Ingéniorat (chimie industrielle)	Doctorat (Polymères)	MCA	Cours, TD, Encadrement	
AIT MEBAREK Kahina	Ingéniorat	Doctorat	MCA	Cours, TD, Encadrement	
ATEK Dalila	Ingéniorat (Chimie industrielle)	Doctorat (Chimie et Environnement)	MCA	Cours, TD, Encadrement	
ZAAMOUM Ouardia	DES (Chimie)	Doctorat (Bio-Matériaux)	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
BELKHEIRI Sabrina	DES (Chimie)	Doctorat (Chimie inorganique)	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
IREKTI Amar	Ingéniorat (Génie des matériaux)	Doctorat (Génie des matériaux)	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
DJEBRA Nadia	DES (Chimie)	Doctorat (Chimie quantique)	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	

ABBAS Moussa	DES (Chimie)	Doctorat (Chimie inorganique)	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
MAHMOUDI Nadjet	Ingéniorat (génie chimique)	Doctorat (Chimie colloïdale)	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
KHEFFACHE Djafar	DES (Chimie)	Doctorat (Chimie et modélisation)	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
ZIATI Mounir	Ingéniorat	Doctorat (Electrochimie)	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
SOUAG Rafika	Ingéniorat (Matériaux)	Doctorat (Physicochimie des matériaux)	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
DOKHANE Soheir	Ingéniorat (Matériaux)	Magister (Physicochimie des matériaux)	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
TOUAHRI Nora	DES (Chimie)	Magister (Chimie inorganique)	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
BOUDISSA Nassima	Ingéniorat (Polymères)	Magister (Physicochimie des matériaux)	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
OUALIT Mehena	Ingéniorat (Génie des matériaux)	Magister (Génie des Matériaux)	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
DJEBBARI Baya	DES (Chimie)	Magister (Chimie inorganique)	MAA	Cours, TD, Encadrement	

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

## B : Encadrement Externe :

### Etablissement de rattachement :

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

### Etablissement de rattachement :

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

### 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 :

Intitulé du laboratoire : Laboratoire de chimie

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
1	Erlenmeyers, béchers, ballons, fioles jaugées, pipettes, Burettes, entonnoirs, mortier, pilant, cristallisoirs, capsules en porcelaine. Spatules, creuset, statif (burette, filtration). Pissettes, poires, pinces brucelles, pinces, Gants, lunette de sécurité.	50 chaque	
2	Dessiccateurs, thermomètre, portoir pour tubes à essais, égouttoir, pied à coulisse.	3 chaque	
3	Distillateur, balance analytique	1	
4	pHmètre, plaque chauffante	6 chaque	
5	Agitateur à hélice	2	
6	Broyeur planétaire	2	
7	Four	3	
8	Absorption atomique	1	
9	Spectromètre Infra Rouge à Transformée de Fourier	1	
10	Spectrophotomètre Ultra-Violet à Visible	1	
11	Chromatographe HPLC	2	
12	Granulomètre	1	
13	Viscosimètre	1	
14	Etude	2	
15	Microscope optique	1	
16	Tamiseuse + série de tamis	1	
17	Duromètre	1	
18	Potentiostat	1	

### B- Terrains de stage et formation en entreprise :

Lieu du stage	Nbre d'étudiants	Durée du stage
Unité de Recherche : Matériaux, Procédés & Environnement Boumerdés (UR-MPE)	6	2 à 3 mois
Laboratoire Traitement et Mise en Forme de Polymères Boumerdés	4	2 à 3 mois
Laboratoires ORGM Boumerdés	4	2 à 3 mois
CRD Sonatrach Boumerdés	4	2 à 3 mois
CETIM Boumerdés	4	2 à 3 mois
Verrerie Thenia	4	2 à 3 mois
Centre céramiques Tedjelabine	4	2 à 3 mois

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

<b>Chef de l'unité de recherche : Matériaux précédés environnement</b>	
<b>N° Agrément : Arrêté ministériel N°95 du 25 Mars 2010</b>	
Date : 23/03/2016	
Avis du chef de laboratoire :	

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

### 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
Valorisation des matières argileuses et déchets industriels dans la synthèse de matériaux cimentaires : Relation minéralogie – microstructure – propriétés mécaniques	CMEP Tassili - Code 14 MDU 923	2014	2018

## **E- Espaces de travaux personnels et TIC :**

La bibliothèque et les salles d'informatiques de la Faculté des Sciences et les autres facultés de l'université sont des espaces de travaux personnels

- Bibliothèque, salle Internet et salle informatique disponibles au niveau de la faculté :
  - Bibliothèque centrale de l'UMBB
  - Bibliothèque de la FSI
  - Bibliothèque FS.

## **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
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF1 (O/P)</b>									
Thermodynamique générale et diagrammes d'équilibres	67H30	03H00	01H30	--	--	3	6	33.33%	66.66%
Cristallographie	67H30	03H00	01H30	--	--	3	6	33.33%	66.66%
<b>UEF2 (O/P)</b>									
Génie chimique	45H00	01H30	01H30	--	--	2	4	33.33%	66.66%
Méthodes de caractérisation	22H30	01H30	-	--	--	1	2	33.33%	66.66%
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM1 (O/P)</b>									
Techniques de caractérisation	45H00	--	--	03H00		2	4	50%	50%
Transfert de Chaleur	37H30	--	--	02H30		2	3	50%	50%
<b>UEM2 (O/P)</b>									
Chimie inorganique	22h30	--	--	01h30		1	2	50%	50%
<b>UE découverte</b>									
<b>UED1 (O/P)</b>									
Chimie supramoléculaire	22H30	01H30	--	--		1	1		100%
Management de la qualité	22H30	01H30	--	--		1	1		100%
<b>UE transversales</b>									
<b>UET1 (O/P)</b>									
Anglais I	22H30	01H30	--	--		1	1		100%
<b>UET2 (O/P)</b>									
<b>Total Semestre 1</b>	<b>375H00</b>					<b>17</b>	<b>30</b>		



## 2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF1 (O/P)</b>									
Matériaux céramiques	67H30	3H00	1H30	--	--	3	6	33,33%	66,66%
Matériaux métalliques	67H30	3H00	1H30	--	--	3	6	33,33%	66,66%
<b>UEF2 (O/P)</b>									
Electrochimie & Corrosion	45H00	1H30	1H30	--	--	2	4	33,33%	66,66%
Chimie des surfaces	22H30	1H30	-	--	--	1	2	33,33%	66,66%
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM1 (O/P)</b>									
Dosage et contrôle en chimie Inorganique	45H00	--	--	3H00		2	4	50%	50%
Elaboration et mise en forme des céramiques	45H00	--	--	3H00		2	4	50%	50%
<b>UEM2 (O/P)</b>									
Chimie colloïdale	15H00	--	--	1H00		1	1	50%	50%
<b>UE découverte</b>									
<b>UED1 (O/P)</b>									
Chimie douce	22H30	1H30	--	--		1	1	--	100%
Organisation et Gestion des Entreprises	22H30	1H30	--	--		1	1	--	100%
<b>UE transversales</b>									
<b>UET1 (O/P)</b>									
Anglais II	22H30	1H30	--	--		1	1	--	100%
<b>UET2 (O/P)</b>									
<b>Total Semestre 2</b>	<b>375H00</b>					<b>17</b>	<b>30</b>		

### 3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF1 (O/P)</b>									
Matériaux cimentaires	67H30	3H00	1H30	--	--	3	6	33,33%	66,66%
Elaboration et mise en œuvre des matériaux inorganiques	67H30	3H00	1H30	--	--	3	6	33,33%	66,66%
<b>UEF2 (O/P)</b>									
Minéralogie/Pétrographie	45H00	1H30	1H30	--	--	2	4	33,33%	66,66%
Métallurgie des poudres	22H30	1H30	-	--	--	1	2	33,33%	66,66%
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM1 (O/P)</b>									
Synthèse des matériaux Inorganiques	45H00	--	--	3H00		2	4	50%	50%
Liants et bétons	45H00	--	--	3H00		2	4	50%	50%
<b>UEM2 (O/P)</b>									
Techniques d'analyse	15H00	--	--	1H00		1	1	50%	50%
<b>UE découverte</b>									
<b>UED1 (O/P)</b>									
Matériaux avancés	22H30	1H30	--	--		1	1	--	100%
Chimie Verte	22H30	1H30	--	--		1	1	--	100%
<b>UE transversales</b>									
<b>UET1 (O/P)</b>									
Méthodologie de recherche	22H30	1H30	--	--		1	1	--	100%
<b>UET2 (O/P)</b>									
<b>Total Semestre 3</b>	<b>375H00</b>					<b>17</b>	<b>30</b>		

#### 4- Semestre 4 :

**Domaine** : Science de la matière (SM)  
**Filière** : Chimie  
**Spécialité** : Chimie Inorganique

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	<b>VHS</b>	<b>Coeff</b>	<b>Crédits</b>
<b>Travail Personnel</b>	175H	6	10
<b>Stage en entreprise</b>	200H	5	10
<b>Mémoire+soutenance</b>	-	6	10
<b>Autre (préciser)</b>			
<b>Total Semestre 4</b>	<b>375H</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</b> \ <b>UE</b>	<b>UEF</b>	<b>UEM</b>	<b>UED</b>	<b>UET</b>	<b>Total</b>
<b>Cours</b>	405h00	--	135h00	67h30	607h30
<b>TD</b>	202h30	--	--	--	202h30
<b>TP</b>	--	315h00	--	--	315h00
<b>Travail personnel</b>	375h00	--	--	--	375h00
<b>Autre (préciser)</b>					
<b>Total</b>	982h30	315h00	135h00	67h30	1500h00
<b>Crédits</b>	54+30	27	6	3	<b>120</b>
<b>% en crédits pour chaque UE</b>	70%	22,5%	5%	2,5%	100%

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

## **Intitulé du Master : Chimie Inorganique**

**Semestre : 1**

**Intitulé de l'UE : Fondamentale**

**Intitulé de la matière : Thermodynamique Générale et Diagrammes d'Equilibres**

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

**Objectifs de l'enseignement :** L'étudiant, à l'issue de ce cours doit être capable d'appliquer les bases fondamentales de la thermodynamique à la compréhension des équilibres polyphasés et de construire, lire et exploiter un diagramme d'équilibres entre phases dans un système binaire et/ou ternaire.

**Connaissances préalables recommandées :** Connaissances de Thermodynamique physique et de Thermodynamique chimique de 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> année de premier cycle.

### **Contenu de la matière**

1- Rappels des définitions de base : système, phase, constituant, variables et fonctions d'état, expressions des compositions, premier et second principe,

2- Rappels fondamentaux sur les conditions d'équilibre : potentiel chimique et relations de Gibbs, équilibre vrai et apparent, stabilité, métastabilité, systèmes multi-constitués : grandeurs partielles, modèles de solutions idéales, régulières et interstitielles.

3- Rappels sur les diagrammes d'équilibres dans les systèmes binaires, initiation aux systèmes ternaires : représentations des compositions (Gibbs, repères orthogonaux, coordonnées de Jänecke),

4- Diagrammes d'équilibres : Application aux diagrammes d'équilibres entre phases

5- Etudes de cas : lecture et exploitation de diagrammes d'équilibres entre phases (métaux, céramiques, oxydes...)

Etude des transformations allotropiques de la silice

Etude des transformations allotropiques du carbone

6- Diagrammes utilisés en céramique cimenterie verrerie et géologie

7- Influence de la pression dans l'exploitation des diagrammes de phases

Stabilité des oxydes

Solidification des oxydes liquides

Solidification d'un oxyde liquide ternaire

8- Etude du diagramme de formation de la cordiérite.

**Mode d'évaluation : Contrôle continu et examen**

### **Références**

- A. PRINCE, "Alby phase equilibria" (1966) Elsevier Publishing Company.

- R.A. SWALIN, "Thermodynamics of solids" (1962) John Wiley and Sons, New-York.

- N.A. Gokcen, "Thermodynamique" (Traduction française) CIRP (Saint Denis).

- René Céolin, Bernard Legendre, Introduction à l'étude des diagrammes de phases, Société d'édition d'enseignement supérieur, 1974 - 64 pages

- C.A. Jouenne. Traite de céramiques et matériaux minéraux. Ed. Septima, 1990. ISBN, 2904845283, 9782904845284. pp 657

- Jean-Luc Bonardet et Gérard Papin, L'indispensable sur les diagrammes de phases Editeur(s) : Bréal (2010), ISBN : 9782749509938 pp 117.

## **Intitulé du Master : Chimie inorganique**

**Semestre : 1**

**Intitulé de l'UE : Fondamentale**

**Intitulé de la matière : Cristallographie**

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

**Objectifs de l'enseignement :** A la fin de cette formation l'étudiant sera capable de déterminer la composition d'un mélange de poudre et de plus il maîtrisera la lecture des tables internationales de cristallographie.

**Connaissances préalables recommandées :** *Notions de cristallographie.*

### **Contenu de la matière**

Loi de répétition géométrique des atomes

- Les différentes opérations de symétrie et les associations (Classe de LAWE)
- Les différents groupes d'espaces
- Apprendre à lire et à utiliser les tables internationales de cristallographie

Analyses cristallographiques

- Présentation théorique de deux logiciels d'affinement (CELREF) et (FullProf) .
- Potentialités/difficultés rencontrées lors d'un affinement.
- Décalage appareillage-Orientation préférentielle-
- Tailles des cristallites et largeur à mi-hauteur
- Isotropie/contraintes.
- Taux d'occupation / facteur d'agitation.

Diffraction par les solides

- Production des rayons X. Interaction RX/Matière (Bragg)
- Facteurs de diffusion, de structure et de forme
- Obtention d'un diffractogramme (les différents appareils)
- Lecture et exploitation d'un diffractogramme (Fiche JCPDF/.../affinement Rietveld)
- Cristallinité d'une poudre (de Scherrer à Warren Averbach)

Diffraction par les monocristaux

- Principe : réseau réciproque, conditions de lawe, sphères d'Ewald et de résolution
- Détermination du groupe d'espace
- Résolution structurale : méthodes directes et de Patterson
- Calcul des facteurs de structures types
- Les différents appareils (de la chambre de Weisenberg aux diffractomètres automatiques modernes).

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu et examen*

### **Références**

Jean Muller. *Introduction à la cristallographie, la physique cristalline et la cristallographie.* 2014. 700pages. Editions Ellipses.

Dieter Schwarzenbach. *Cristallographie.* PPUR; Édition : 2e édition revue et augmentée (16 février 2006) ISBN-13: 978-2880746728. Pp334

## **Intitulé du Master : Chimie Inorganique**

**Semestre : 1**

**Intitulé de l'UE : Fondamentale**

**Intitulé de la matière : Génie Chimique**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement :** Maîtriser les notions fondamentales de la mécanique des fluides et les aspects technologiques du transport des fluides.

**Connaissances préalables recommandées :** Aucune

### **Contenu de la matière :**

#### 1-Transformation de la matière

- Réaction chimique
- Les grands types de réaction chimique
- Les procédés chimiques unitaires

#### 2-Phénomènes de transport

- Considérations générales
- Types de transport
- Transfert thermique
- Transfert de matière

#### 3-Mécanique des fluides

- Caractérisation (masse volumique, viscosité, tensions superficielle et interfaciale).
- Statique des fluides, mesures de pressions et de niveaux.
- Dynamique des fluides parfaits, théorème de Bernoulli.
- Analyse dimensionnelle – nombres adimensionnels (Reynolds, ...)
- Dynamique des fluides réels newtoniens, régimes d'écoulement, pertes de charge.
- Mesure de débits et de vitesses des fluides.
- Notions sur les fluides non newtoniens.
- Puissance à mettre en œuvre pour faire circuler un fluide dans une installation. Courbe de réseau.
- Appareils de mise en mouvement des fluides : pompes, ventilateurs, pompes à vide.
- Etude technique d'éléments d'installations : Pompes, robinets.

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu et examen

### **Références**

- Romain Barbe, La chimie expérimentale Chimie organique et minérale. Tome 2 - Chimie organique et minérale - Capes et agrégation de sciences physiques Sciences Sup, [Dunod](#) 2015 - 2ème édition - pp320 EAN13 : 9782100582099
- Emilian Koller. Aide-mémoire génie chimique. Dunod (2013). ISBN : 9782100700738. pp659.

**Intitulé du Master :** Chimie Inorganique

**Semestre :** 1

**Intitulé de l'UE :** Fondamentale

**Intitulé de la matière :** Méthodes de caractérisation

**Crédits :** 2

**Coefficients :** 1

**Objectifs de l'enseignement :** A l'issue de ce cours, l'étudiant doit connaître le principe de fonctionnement des différentes techniques de caractérisation spectrales utilisées pour l'étude des matériaux inorganiques. Il doit pouvoir définir les techniques de caractérisation à mettre en œuvre en fonction du matériau à analyser.

**Connaissances préalables recommandées :** *Aucune.*

### **Contenu de la matière**

1/ Les méthodes spectrométriques :

- Spectrométrie d'absorption de l'ultraviolet et du visible
- Spectrométrie de Fluorescence X,
- Absorption atomique et émission de Flamme,
- Spectrométrie d'émission atomique,
- Spectrométrie de résonance magnétique nucléaire RMN
- Fluorimétrie et chimiluminescence

2/ Les méthodes séparatives :

- Chromatographie en phase gazeuse
- Chromatographie ionique
- Electro-chromatographie et électrophorèse capillaire
- Chromatographie planaire

3/ Autres méthodes

- Spectrométrie de masse,
- Potentiométrie
- Diffraction des Rayons X (DRX),
- Analyses thermiques différentielle (ATD), gravimétrie (ATG), (DSC),
- Microscopie optique
- Microscopie électronique à balayage (MEB) et à transmission
- Méthode BET,
- Microanalyse EDS

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu et examen*

### **Références**

- Francis Rouessac, Annick Rouessac. *Analyse chimique : Méthodes et techniques instrumentales modernes. 6e édition.*
- Yves Bréchet, *La science des matériaux, Editeur(s) Fayard, Collège de France(2013).*



## **Intitulé du Master : Chimie Inorganique**

**Semestre : 1**

**Intitulé de l'UE : Méthodologie**

**Intitulé de la matière : Techniques de caractérisation**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement :** Les étudiants mettent en pratiques les leçons du cours en s'initiant aux techniques fondamentales du laboratoire (les méthodes d'extraction, les techniques de purification, les méthodes séparatives chromatographiques en s'entraînant à résoudre les problèmes posés par la réalisation de synthèses simples.

**Connaissances préalables recommandées :** Aucun pré requis.

**Contenu de la matière :** 5 TP au choix

1. TP1 Séparation d'un mélange connu
2. TP2 .Séparation d'un mélange inconnu
3. TP3 Fractionnement d'un mélange complexe
4. TP4 .Chromatographie sur colonne
5. TP5 Chromatographie sur CCM
6. TP6 Chromatographie sur papier
7. TP7 Chromatographie en phase gazeuse
8. TP8 Autres (selon les moyens)

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu et examen

### **Références**

- Thierry Finot, Physique Chimie. Mpsi, livre 2<sup>ème</sup> édition, Ellipses Marketing (2010)
- Bernard Baroux. La corrosion des métaux, Technique et Ingénierie. édition Dunod (2014)  
EAN13 : 9782100705467
- Yves Bréchet, La science des matériaux, Editeur(s) Fayard, Collège de France(2013)
- C.R.C. Chemistry and Physics, Editor : Robert C. Weast, CRC Press, Inc. 68th 1987-1988, page D182.

## **Intitulé du Master : Chimie Inorganique**

**Semestre : 1**

**Intitulé de l'UE : Méthodologie**

**Intitulé de la matière : Transfert de Chaleur**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

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

- Formulation et études de propriétés physicochimique et rhéologique,
- Appréhender les mécanismes de formation de revêtements organiques et inorganiques et leurs caractérisations,
- Connaissance des adhésifs : leur formulation, leurs propriétés et leurs applications

**Connaissances préalables recommandées : Aucune**

### **Contenu de la matière : 5 TP au choix**

- TP1 : Effets de substituant sur la vibration  $\nu_{C=O}$  du groupe carbonyle. Corrélation avec la multiplicité de la liaison,
- TP2 : Etude de l'équilibre S-cis / S-trans dans les cétones  $\alpha$ - $\beta$  éthyléniques,
- TP3 : Calcul de la position conformationnel de sulfite cyclique par IR,
- TP4 : Détermination des structures des produits de déshydratation de la pseudo-ionone,
- TP5 : Isomérisation photochimique de la trans dialcone,
- TP6 : Prise en évidence de l'effet stérique. Additivité des coefficients d'extinction,
- TP7 : Stéréochimie statique et dynamique.
- TP8 : Extraction liquide-liquide des cations métalliques.

**Mode d'évaluation : Contrôle continu et examen**

### **Références**

- Atef Zaidi Etude des méthodes de CND sur les matériaux composites en aéronautique. Editions Universitaires Europeennes Eue (1 avril 2015). ISBN-13: 978-3841749741
- Irekti Amar. Synthèse des matrices therm durcissables chargées" ISBN-13: 978-3-8416-2445-1 / ISBN-10: 3841624456 / EAN: 9783841624451. Maison d'édition: Presses Académiques Francophones
- Maurice Reyne. Les composites. Presses Universitaires de France - PUF (29 juillet 1995). ISBN-13: 978-2130470977
- Jan-Anders-E Manson, Leif Carlsson, Jean-Pierre Mercier, Pierre-Etienne Bourban Traité des matériaux : Tome 15, Matériaux composites à matrices organiques : constituants, procédés, propriétés Relié – 18 novembre 2004. Editeur : PPUR. ISBN-13: 978-2880745288.

**Intitulé du Master :** Chimie Inorganique

**Semestre :** 1

**Intitulé de l'UE :** Méthodologie

**Intitulé de la matière :** Chimie inorganique

**Crédits :** 2

**Coefficients :** 1

**Objectifs de l'enseignement :** Ce module vise à acquérir des connaissances de base pour les travaux d'analyse dans les laboratoires de technologie des matériaux minéraux.

**Connaissances préalables recommandées :** Notion de base de la chimie minérale

**Contenu de la matière :**

- TP 1 : Préparation des solutions.
- TP 2 : Acidimétrie.
- TP 3 : Manganimétrie.
- TP 4 : Analyse minérale qualitative

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu 50%, examen écrit 50%

**Références**

- M. SHRAVER, ATKINS, EARSON, Mass spectrometry, Ed. J. Wiley, (1992).
- R. KEITER, J. HUHEEY, E. KEITER, Chimie Inorganique, Ed. De Boeck, (2000).
- J.-F. LAMBERT, T. GEORGELIN, M. JABER, Mini manuel de Chimie inorganique, Ed. Dunod, (2014)
- L. LOPES, Chimie générale et inorganique, 86 exercices corrigés, Ed. Ellipses, (2014).

**Intitulé du Master :** Chimie Inorganique

**Semestre :** 1

**Intitulé de l'UE :** Découverte

**Intitulé de la matière :** Chimie supramoléculaire

**Crédits :** 1

**Coefficients :** 1

**Objectifs de l'enseignement :** Définition, description et propriétés chimiques et physiques des systèmes supramoléculaires inorganiques et applications.

**Connaissances préalables recommandées :** *Aucune.*

### **Contenu de la matière**

1/ Liaisons et Ingénierie supramoléculaire

Cette partie présente les différents types d'interactions intermoléculaires mises en jeu dans les assemblages supramoléculaires:

- Liaison Hydrogène
- Liaison de Van der Waals.
- Interactions  $\pi$ - $\pi$
- Liaison métal-ligand

2/ Architectures supramoléculaires

Cette partie présente différents types d'architectures supramoléculaires de la chimie de coordination

- Systèmes unidimensionnels
- Systèmes bidimensionnels
- Systèmes tridimensionnels

3/ Propriétés et applications des assemblages supramoléculaires

- Magnétisme moléculaire
- Electronique moléculaire
- Moteurs moléculaires
- Cristaux liquides

**Mode d'évaluation :** *Examen*

### **Références**

- *J.M Lehn. La chimie supramoléculaire. Concepts et perspectives. (1997). Edition De Boeck. 273pages.*

## **Intitulé du Master : Chimie Inorganique**

**Semestre : 1**

**Intitulé de l'UE : Découverte**

**Intitulé de la matière : Management de la qualité**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l'enseignement :** La qualité est au cœur des systèmes de management des entreprises. De la qualité totale à l'assurance qualité, d'ISO 9001 au système de management intégré, le dirigeant et le responsable qualité ont parfois un peu de mal à retrouver leurs priorités. Ce module va aider les étudiants à mieux maîtriser les outils et les méthodes, à se construire une véritable "culture qualité".

**Connaissances préalables recommandées :** *Aucune.*

### **Contenu de la matière**

#### Partie I - Le management de la qualité

- 1/ La qualité totale ou Management total de la qualité
- 2/ Les outils du travail en groupe

#### Partie II - La maîtrise des processus et méthodes ou techniques spécifiques

- 3/ La maîtrise du processus Achats/Approvisionnement
- 4/ La maîtrise du processus conception
- 5/ La maîtrise du processus de production

#### Partie III - Les techniques générales

- 6/ Sûreté de fonctionnement
- 7/ Le contrôle des produits dans l'industrie
- 8/ L'incertitude de mesure : principes et vocabulaire

#### Partie IV - L'amélioration des produits et ses méthodes et techniques

- 9/ Aspects économiques de la qualité
- 10/ Traitement statistique des données et Management de la Qualité
- 11/ Normalisation.

**Mode d'évaluation :** *Examen*

### **Références**

*R Ernoul. Le grand livre de la qualité - Management de la qualité dans l'industrie, une affaire de méthodes. (2013). Edition AFNOR. 450pages.*

## **Intitulé du Master : Chimie Inorganique**

**Semestre : 1**

**Intitulé de l'UE : Transversale**

**Intitulé de la matière : Anglais I**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l'enseignement :** Améliorer ses capacités à s'exprimer, comprendre et interagir dans des situations de la vie quotidienne, en mettant l'accent plus particulièrement sur la vie professionnelle et sociale.

**Connaissances préalables recommandées :** *Aucune.*

### **Contenu de la matière**

- Approche actionnelle de la langue, apprendre en faisant:

Parler et écouter, rédiger un document en mobilisant les capacités à résoudre, construire, démontrer et convaincre.

- Savoir s'exprimer avec précision par une utilisation rigoureuse de la syntaxe et de la phonologie.

Des activités faisant appel à la créativité et la réactivité de l'étudiant, telles que débats, jeux de rôle, présentations orales individuelles avec support Power Point, projets... seront basées sur des sujets d'actualité, scientifique et sociétale.

- Développement de compétences spécifiques en lien avec le monde professionnel :

Rédaction d'e-mails

Anglais technique

Notions d'inter-culturalité étudiées.

**Mode d'évaluation :** *Examen*

### **Références**

- *Dictionnaire Robert et Collins bilingue ou Collins Cobuild unilingue*
- *English Grammar in Use (Cambridge University Press).*

## **Intitulé du Master : Chimie Inorganique**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UE : Fondamentale**

**Intitulé de la matière : Matériaux céramiques**

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

**Objectifs de l'enseignement :** Acquisition des notions indispensables sur les matériaux céramiques : méthodes d'élaboration et propriétés chimiques et physiques. L'étudiant se familiarisera avec le monde des céramiques et plus particulièrement avec les céramiques techniques, utilisées dans l'industrie.

**Connaissances préalables recommandées :** *Bases en cristallographie, thermodynamique des matériaux et métallurgie structurale.*

### **Contenu de la matière**

- Définition. Généralités. Classification des céramiques. Céramiques traditionnelles et techniques
- Exemples de céramiques simples ou complexes.
- Mise en forme des céramiques : frittage. Définition des différentes étapes du frittage.
- Procédés d'élaboration par dépôts (CVD,PVD)
- Mécanismes physique du comportement mécanique des céramiques : ductilité, fragilité, facteur d'intensité de contraintes, mécanismes de fluage.
- Propriétés électriques, magnétiques et thermiques.
  
- Les céramiques techniques :
  - Céramiques à fonctions électriques et électroniques
  - Céramiques à fonctions optiques
  - Céramiques à fonctions chimiques et biologiques
  - Céramiques à fonctions mécaniques
  - Céramiques à fonctions thermomécaniques
- Caractéristiques physiques et chimiques des céramiques
  - Constituants et liaisons atomiques
  - Structure cristalline des céramiques simples

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu et examen*

### **Références**

*W.D. KINGERY, H.K. BOWEN, DR UHLMANN, Introduction to Ceramics, John Wiley et Sons, New-York (1976),ISBN 0.471.47860.1*

*J.L. CHERMANT, Caractérisation des poudres et des céramiques, Hermès, Paris (1992), ISBN 2.86601.307.7*

*L.L. HENCH, R.W. GOULD, Characterization of Ceramics, M. Dekker Inc, New-York (1971), ISBN 0.8247.1302.8*

*C.A.JOUENNE. Traite de céramiques et matériaux minéraux. Ed. Septima, 1990. ISBN, 2904845283, 9782904845284. pp 657.*

**Intitulé du Master :** Chimie Inorganique

**Semestre :** 2

**Intitulé de l'UE :** Fondamentale

**Intitulé de la matière :** Matériaux métalliques

**Crédits :** 6

**Coefficients :** 3

**Objectifs de l'enseignement :** Acquisition des notions de base en physico-chimie des matériaux et en métallurgie structurale.

**Connaissances préalables recommandées :** *Notions sur les diagrammes de phases.*

### **Contenu de la matière**

Les alliages

Les aciers inoxydables

1. Les domaines d'application. Les familles d'aciers inoxydables.
2. Le système Fe-Cr-Ni
3. Le système Fe-C-Cr
4. Le système Fe-Cr-Mo

Germination à l'état solide

1. La décomposition spinodale
2. Nature des interfaces
3. Contraintes
4. Influence des défauts des réseaux cristallins

Croissance/Dissolution

1. Solubilité. Cas d'un composé défini
2. Croissance contrôlée par la cinétique inter-faciale
3. Croissance contrôlée par la diffusion
4. Dissolution contrôlée par la diffusion
5. Interactions entre précipités
6. Maturation ou mûrissement d'Ostwald

**Mode d'évaluation :** *Examen*

### **Références**

- *Précis de Métallurgie* J. Barralis, G. Maeder, , Nathan, Paris (1997)
- *Traité des matériaux - Tome 1 - Introduction à la science des matériaux* - W. Kurz, J.P. Mercier, G. Zambelli, Presses Polytechniques Romandes (1999)
- *Propriétés et comportement des matériaux, du microscopique au macroscopique* - A. Cornet, F Hlawka, Ellipses (2003).
- *Métallographie et techniques d'analyses* - PYC Livres (1998).



## **Intitulé du Master : Chimie Inorganique**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UE : Fondamentale**

**Intitulé de la matière : Electrochimie et corrosion**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement :** Connaître les potentialités offertes par les principes de l'électrochimie et de la corrosion et leurs applications aux matériaux inorganiques. Acquérir les connaissances nécessaires de contrôle des paramètres par les capteurs électrochimiques et électrodes spécifiques.

**Connaissances préalables recommandées :** *Notions de chimie.*

### **Contenu de la matière**

#### **1 - Electrochimie fondamentale**

1. Rappels succincts sur la thermodynamique électrochimique et les systèmes électrochimiques à l'équilibre, potentiel d'équilibre, équation de Nernst, etc.
2. Cinétiques électrochimiques et vitesse de corrosion
3. Principales méthodes électrochimiques d'analyse et de caractérisation et de séparation de voltampérométrie linéaire et cycliques, de chronopotentiométrie, de chronoampérométrie et spectroscopie d'impédance électrochimique, à l'état stationnaire (électrode immobile, tournante à disque et à disque/anneau, couches minces,...), à l'état transitoire, approche descriptive des réactions chimiques couplées,
4. Appareillage électrochimique, mesures (I, E, Charge,..), Domaine de validité, conductance, transport, mobilité...
5. -Electrogravimétrie, Electrophorèse capillaire (Principes, Aspects théoriques, Applications,...)

#### **2 – Electrochimie appliquée à la corrosion et protection des matériaux**

1. Application de cinétique électrochimique à la corrosion des matériaux métalliques,
2. Application des techniques électrochimiques pour la caractérisation et la protection des bétons armés,
3. Prévention de la corrosion (revêtements protecteurs, protection anodique et cathodique).
4. Corrosion et dégradation des matériaux et biomatériaux
5. Formes de corrosion des matériaux d'implants. Tests standards pour déterminer les paramètres de corrosion d'un implan

#### **3 - Électrochimie, corrosion**

1. Electro-extraction et électro-raffinage en milieu aqueux et en sel fondu.
2. Électrolyse.
3. Traitement électrochimique de surface des métaux et alliages. Traitement électrochimique des déchets industriels.

4. Modes de dégradation des biomatériaux. Effet de la composition du matériau et du sérum sur la corrosion
5. Classification des alliages dentaires. Choix des biomatériaux. Études de cas.
6. corrosion, dégradation et protection des bétons armés

#### 4 - Procédés électrochimiques en milieu aqueux

1. Procédés chlore – soude, hypochlorite, chlorate, perchlorate. Exemples de bilans tension, énergie, matière.
2. Electro-raffinage, électro-préparation des métaux (Cu, Pb, Zn...).
3. Electrodeposition pour la protection des surfaces (zingage, polymères..).
4. Procédés d'électro-synthèse organique (exemples)
5. Electrolyse et mise au point de métaux électropositifs (Al, Na..).
6. Electrochimie appliquée à l'environnement.

#### 5 - Capteur/ biocapteurs électrochimiques

1. Les électrodes redox ; Les électrodes spécifiques des ions. Electrode à pH. Autres électrodes spécifiques (sodium, potassium, fluorure, calcium)
2. Fabrication des électrodes et domaines d'application
3. Les électrodes à gaz. Capteur à CO<sub>2</sub>, Capteur à NH<sub>3</sub>. Capteur à oxygène
4. biocapteurs : Le biocapteur à urée. Le biocapteur à glucose. Le biocapteur à lactate ;
5. Les capteurs électrochimiques
6. Définition ; Les différents types de capteurs chimiques thermiques; électromagnétiques; électrochimiques
7. Les capteurs électrochimiques à détection potentiométrique; à détection ampérométrique; conductimétrique.
8. Applications analytiques des capteurs électrochimiques

**Mode d'évaluation** : Contrôle continu et *Examen*

#### Références

- *Electrochimie: Principes, méthodes et applications*, A.J.Bard, Masson,
- *Electrochimie analytique et réactions en solution:T.1* ,B.Tremillion, Masson,
- *Electrochimie analytique et réactions en solution:T.2* ,B.Tremillion, Masson,
- *Méthodes électrochimiques d'analyse*, D.R. Browing, Masson,
- *Précis de corrosion*, J.J. Lamoureux, Masson,

**Intitulé du Master :** Chimie Inorganique

**Semestre :** 2

**Intitulé de l'UE :** Fondamentale

**Intitulé de la matière :** Chimie des Surfaces

**Crédits :** 2

**Coefficients :** 1

**Objectifs de l'enseignement :** Ce cours permettra à l'étudiant de comprendre certaines interactions des surfaces des solides avec d'autres phases dans un premier temps, ensuite, il sera initié à différents modes de traitement des surfaces.

**Connaissances préalables recommandées :** *Notions de chimie colloïdale et la chimie des solutions.*

### **Contenu de la matière**

1. Tension- activité, Etude physico-chimique de la tension - activité,
2. Adsorption des liquides, adsorption des gaz, étude de l'adsorption physique et chimique,
3. Catalyse hétérogène,
4. Traitement de surface et contrôle des revêtements, préparation des surfaces,
5. Notions de base de chimie colloïdale inorganique
6. Maîtrise de la taille et de la morphologie d'un cristal ou d'un agrégat
7. Stabilité colloïdale

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu et examen*

### **Références**

-Jacques Oudar. *La chimie de surfaces 1ere édition. (1973). Edition Presses universitaires de France. 172pages.*

- Michel Ruimi. *Traitements de surface des matériaux par voie humide, Dysfonctionnements : Origines, effets, solutions: Dysfonctionnements : Origines, effets, solutions. 421pages.*

- Delplancke, Gabor A. Somorjai. *Chimie des surfaces et catalyse. Edition Ediscience, 713pages.*

## **Intitulé du Master : Chimie Inorganique**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UE : Méthodologie**

**Intitulé de la matière : Dosage et contrôle en chimie Inorganique**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement :** Cette matière permet à l'étudiant de maîtriser les techniques de dosage et de contrôle qualité en utilisant notamment des méthodes analytiques simples à réaliser mais efficaces. Ces méthodes constituent un moyen fiable de contrôle qualité des produits et la détermination de leurs compositions.

**Connaissances préalables recommandées :** *Aucune.*

### **Contenu de la matière**

TP 1 : Analyses acido-basiques par pH-métrie.

TP 2 : Analyses par complexométrie.

TP 3 : Dosages colorimétriques, phosphates ( $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ , ...).

TP 4 : Détermination de métaux lourds

TP 5 : Suivi de l'évolution de la transformation chimique entre l'aluminium et l'acide chlorhydrique.

TP 6 : L'analyse chimique de deux solutions de  $\text{Ca}^{2+}$  et  $\text{N}^{3+}$  de différentes concentrations

TP 7 : Détermination de la masse molaire de  $\text{CCL}_4$  par la méthode de Mayer.

TP 8 : Détermination de la silice réactive.

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu et Examen*

### **Références**

*Jean Claude Mallet, Roger Fournier. Chimie des matériaux inorganiques. (1997), éditions Dunod. 309pages.*

## **Intitulé du Master : Chimie Inorganique**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UE : Méthodologie**

**Intitulé de la matière : Elaboration et mise en forme des céramiques**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement :** A travers cette matière, l'étudiant fera connaissance des matières première destinées à la production de matériaux céramiques et verres en particulier les argiles et leurs traitement thermique et l'influence des éléments chimiques sur leurs propriétés à l'état frais et durci.

**Connaissances préalables recommandées :** *Aucune.*

### **Contenu de la matière**

TP 1 : Examen préliminaire des argiles.

TP 2 : Mise en solution d'une argile

TP 3 : Phénomènes physicochimiques de cuisson : Frittage des produits céramiques

TP 4 : La plasticité et les propriétés rhéologiques des suspensions.

TP 5 : Etude de l'influence d'un defloculant (tétra poly phosphate de sodium : STPP) sur les propriétés rhéologiques des barbotines.

TP 6 : Propriétés optiques des verres: Indice de réfraction, biréfringence, transmission IR-UV

TP 7 : Coloration par les ions des métaux de transition : Analyse colorimétrique

TP 8 : Les glaçures et leurs propriétés.

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu et examen*

### **Références**

*Vincent Artero, Olivier Bouvry. Chimie inorganique expérimentale. (2004), Editions Hermann. 239pages.*

**Intitulé du Master :** Chimie Inorganique

**Semestre :** 2

**Intitulé de l'UE :** Méthodologie

**Intitulé de la matière :** Chimie colloïdale

**Crédits :** 1

**Coefficients :** 1

**Objectifs de l'enseignement :** Ces travaux pratiques permettent à l'étudiant de manipuler et comprendre les mécanismes et de constater les interactions des surfaces des solides, des fluides (gaz et liquides) ainsi que l'observation des systèmes colloïdaux.

**Connaissances préalables recommandées :** *Aucune.*

### **Contenu de la matière**

TP 1 : Adsorption de substances tensio-actives à la surface de séparation de liquide-gaz

TP 2 : Adsorption de l'acide par le charbon activé

TP 3 : Adsorption à la surface de solides de substances dissoutes

TP 4 : Obtention de systèmes colloïdaux

TP 5 : Propriétés optiques des systèmes colloïdaux : détermination de la taille des particules colloïdales d'après la diffusion de la lumière.

TP 6 : Détermination du potentiel électrophorèse

TP 7 : Détermination de la tension superficielle des solutions par la méthode de Rebinders

TP 8 : Coagulation des systèmes colloïdaux

TP 9 : Analyse sédimentaire des suspensions et émulsions

TP 10 : Détermination de la constante d'équilibre  $K_c$  d'une réaction chimique.

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu et examen*

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

## **Intitulé du Master : Chimie des Matériaux**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UE : Unité d'enseignement Découverte. UED 1**

**Intitulé de la matière : Chimie douce**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l'enseignement :** Introduire le principe du procédé sol-gel, autrefois appelé « chimie douce », permet d'appréhender une succession de réactions d'hydrolyse-condensation, à température modérée, proche de l'ambiante, pour préparer des réseaux d'oxydes, qui peuvent être à leur tour traités thermiquement.

**Connaissances préalables recommandées :** aucun *prérequis*.

### **Contenu de la matière**

#### **1. Aspects scientifiques de la méthode sol-gel.**

- Introduction
- Principaux états du système lors de la transition sol-gel
- Paramètres influençant la vitesse de réaction
- Mécanismes réactionnels
- Réactifs à mettre en œuvre dans la formulation
- Le vieillissement des gels
- Influence du séchage
- Les différentes méthodes de dépositions de couches minces par voie sol-gel

#### **2. Applications et méthodes**

- Application dans le secteur métallurgique
- Revêtement protecteur pour avions, camions, voitures et motos
- Applications dans le secteur horeca et agroalimentaire
- Revêtements anti-abrasifs sur surface polymérique pour applications ophtalmiques
- Perle en verres
- Applications pour la synthèse de poudres
- Objets massiques pour applications optiques : lentilles, fibres, et semi-conducteurs
- Les aérogels isolants: des nanotechnologies au service des économies d'énergie
- Synthèse de fibres
- Dispositifs électrochromiques : les vitres « intelligentes »
- Applications biomédicales et cosmétiques

**Mode d'évaluation :** Examen écrit 100%

### **Références bibliographiques :**

- David Riassetto, Michel Langlet. Fonctionnalisation de surface par chimie douce en solution liquide: Nanoparticules métalliques (platine, or, argent) et revêtements de dioxyde de titane. Editions Universitaires Européennes (11 juin 2010) ISBN-13: 978-6131512520

## **Intitulé du Master : Chimie Inorganique**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UE : Découverte**

**Intitulé de la matière : Organisation et Gestion des Entreprises**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l'enseignement :** Ce module introduit l'étudiant à la compréhension du fonctionnement d'une entreprise et met en évidence le rôle fondamental que joue l'entreprise dans l'économie. A l'issue de cet enseignement l'étudiant est en mesure de mieux appréhender l'environnement dans lequel il sera amené à exercer son métier.

**Connaissances préalables recommandées :** *Aucune.*

### **Contenu de la matière**

- Présentation de l'économie générale avec les différentes composantes : systèmes, marché, monnaie.
- Economie de l'entreprise : fonctions et stratégie de l'entreprise.
- Le système d'information et entreprise.
- Système d'information des ressources humaines.
- Maîtrise des outils de communication interne et externe.
- La simulation de gestion permet de développer des compétences dans les domaines suivants :
  - Mesure et analyse de la performance économique et financière,
  - Ciblage et positionnement marketing,
  - Analyse stratégique à long terme.

**Mode d'évaluation :** *Examen*

### **Références**

- *Mise à disposition en ligne (Moodle) de supports de cours et de références bibliographiques.*



**Intitulé du Master :** Chimie Inorganique

**Semestre :** 2

**Intitulé de l'UE :** Transversale

**Intitulé de la matière :** Anglais II

**Crédits :** 1

**Coefficients :** 1

**Objectifs de l'enseignement :** *Continuité de l'anglais I*

**Connaissances préalables recommandées :** *Anglais I.*

### **Contenu de la matière**

- Approche actionnelle de la langue, apprendre en faisant: parler et écouter, rédiger un document en mobilisant les capacités à résoudre, construire, démontrer et convaincre.
- Savoir s'exprimer avec précision par une utilisation rigoureuse de la syntaxe et de la phonologie.

Des activités faisant appel à la créativité et la réactivité de l'élève, telles que débats, jeux de rôle, présentations orales individuelles avec support PowerPoint, projets... seront basées sur des sujets d'actualité, scientifique et sociétale.

- Rédaction de lettres et CV
- Structures syntaxiques propres à l'anglais scientifique
- Découverte du monde du travail dans un contexte international

**Mode d'évaluation :** *Examen*

### **Références**

- *Dictionnaire Robert et Collins bilingue ou Collins Cobuild unilingue*
- *English Grammar in Use (Cambridge University Press).*

**Intitulé du Master :** Chimie Inorganique

**Semestre :** 3

**Intitulé de l'UE :** Fondamentale

**Intitulé de la matière :** Matériaux cimentaires

**Crédits :** 6

**Coefficients :** 3

**Objectifs de l'enseignement :** A l'issue de ce cours, l'étudiant fera une connaissance large sur la chimie des matériaux à base cimentaire à savoir les différents liants hydrauliques et aériens et les bétons, leurs fabrication, leurs formulation ainsi que leurs durabilité chimique (résistance chimique).

**Connaissances préalables recommandées :** *Bases de chimie et corrosion.*

### **Contenu de la matière**

- L'Industrie des liants aériens et hydrauliques - Données Générales
- Réactions d'hydratation et prise des liants hydrauliques :
  - Définition et concepts
  - Action des molécules organiques
- Structure des hydrates (C-S-H, AFm et AFt)
- L'origine de la cohésion au sein de l'hydrate cimentaire à l'échelle nanométrique
- Les ciments spéciaux
- Rhéologie des ciments - Action des « Super-plastifiants »
- Généralités sur le matériau béton
- Les différents bétons
- Formulation des bétons - Caractérisation du béton frais et durci-Principes et Méthodes
- Comportement au jeune âge du béton
- Développement de la microstructure : Expérimentation et Modélisation
- La durabilité du béton : Pathologies et résistance chimique
- Méthodes de détermination des indicateurs de durabilité et des caractéristiques microstructurales complémentaires.
- Structure et dynamique de l'espace poreux et son exploration par RMN
- Microporomécanique appliquée aux matériaux cimentaires
- Poromécanique et changements de phases en milieu confiné. Application aux matériaux cimentaires
- Le gel de l'eau dans les mésopores de ciment
- Transport multi-échelles des matériaux modèles et cimentaires
- Matériaux cimentaires et hautes températures : approche micro-macro

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu et examen*

### **Références**

- *Ecole thématique : Physique, chimie et mécaniques des matériaux cimentaires.*
- *Oualit M. (2010). Indicateur de durabilité du béton dans le contexte Algérien. Mémoire de Magister, université M'hamed Bougara de Boumerdès. Mai 2010.*
- *C.Aïtcin, High-Performance Concrete. Université de Sherbrooke, Québec, Canada. 1998. 624pages. ISBN 0-203-47503-8 Master e-book ISBN.*

## **Intitulé du Master : Chimie Inorganique**

**Semestre : 3**

**Intitulé de l'UE : Fondamentale**

**Intitulé de la matière : Elaboration et mise en œuvre des matériaux Inorganiques**

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

**Objectifs de l'enseignement :** Le but de ce module est de former des cadres chargés de concevoir et maîtriser les procédés d'élaboration et de mise en œuvre.

**Connaissances préalables recommandées :** *Aucune.*

### **Contenu de la matière**

#### 1. Elaboration des verres industriels :

Processus de fusion des mélanges. Processus de vitrification. Affinage et homogénéisation. Braise et refroidissement du verre.

Mise en forme et traitement des verres industriels : Laminage (verre plats, à glace), étirage (verres à vitre, creux). Fibres de verre, verres spéciaux. Le calcul des charges.

#### 2. Elaboration des céramiques :

Matières premières, Préparation de pâtes, de barbotines.

Comportement des compositions au séchage. Retrait.

Phénomènes physiques et chimiques de cuisson.

#### 3. Transformations des céramiques :

Pressage, calibrage, extrusion, coulage.

Mécanisme du séchage. Comportement des compositions céramiques au séchage. Types de séchoirs. Phénomènes physicochimiques de cuisson

#### 4. Chimie du ciment

La cuisson des matières premières

Les fours rotatifs

Le broyage du clinker

Effet du sulfate de calcium hydraté (Gypse)

Cinétique de formation des différentes natures des C-S-H

Influence des alcalins

L'origine de la cohésion au sein de l'hydrate cimentaire à l'échelle nanométrique

Les nanosciences au service du ciment et du plâtre - Etude de l'hydratation -

Mesure des forces inter-particulaires - Développement de nano-sondes spécifiques

Rhéo-physique des suspensions et des pâtes granulaires

Le gel de l'eau dans les méso-pores de ciment.

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu et *Examen*

### **Références**

*Neville A. M. (2000). Propriétés des bétons, traduction de la version anglaise par le CRIB, Editions Eyrolles. 806 pages.*

*J.L. CHERMANT, Caractérisation des poudres et des céramiques, Hermès, Paris (1992), ISBN 2.86601.307.7*

## **Intitulé du Master : Chimie Inorganique**

**Semestre : 3**

**Intitulé de l'UE : Fondamentale**

**Intitulé de la matière : Minéralogie/ Pétrographie**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement :** Au bout du cycle, l'étudiant aura une idée approfondie sur les matières premières et les roches, les différentes classes de minéraux avec des exemples naturels ainsi que la chimie des réfractaire et les matériaux isolants.

**Connaissances préalables recommandées :** *Notions de chimie minérale.*

### **Contenu de la matière**

- Le concept d'un minéral
- Les classes des minéraux
  - Les éléments natifs
  - Les sulfures et dérivés
  - Les halogénures
  - Les oxydes et hydroxydes
  - Les carbonates et nitrates
  - Les borates
  - Les sulfates et dérivés
  - Les phosphates et dérivés
  - Les silicates
  - Les minéraux organiques
- Notions essentielles de géologie générale et de pétrographie
  - Le magnétisme et les roches magnétiques
  - La sédimentation et les roches sédimentaires
  - Le métamorphisme et les roches métamorphiques
  - Utilisation essentielle de ces roches dans l'industrie des matériaux minéraux
- Matériaux réfractaires et isolants.
  - Réfractaires du système silice-alumine, basiques et chromite
  - Réfractaires à base d'oxydes, Carbone et graphite- carbures.
  - Matériaux isolants,
  - Causes de destruction des matériaux réfractaires.

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu et *Examen*

### **Références**

- Ronald L. Bonewitz. *Roches et minéraux, reconnaître plus de 700 spécimens de roches* (2013). 354pages.
- François Farges. *À la découverte des minéraux et pierres précieuses.* (2015). Editions Dunod. 208pages.

**Intitulé du Master :** Chimie Inorganique

**Semestre :** 3

**Intitulé de l'UE :** Fondamentale

**Intitulé de la matière :** Métallurgie des poudres

**Crédits :** 2

**Coefficients :** 1

**Objectifs de l'enseignement :** A l'issue de ce cours, l'étudiant acquerra les notions fondamentales relatives aux poudres de métallurgie, les procédés de mise en forme et les mécanismes réactionnels.

**Connaissances préalables recommandées :** *Notions de métallurgie.*

### **Contenu de la matière**

1/ Introduction

2/ Les différentes opérations mises en œuvre en métallurgie des poudres

L'élaboration des poudres

La compression à froid

Le moulage par injection

Le frittage naturel

La mise en forme à chaud

3/ Les applications de la métallurgie des poudres

Les pièces de structure pour l'automobile

Les matériaux durs

Les matériaux composites

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu et examen*

### **Références**

*Didier Bouvard. Métallurgie des poudres (2001), édition Lavoisier. 380pages*

**Intitulé du Master** : Chimie Inorganique

**Semestre** : 3

**Intitulé de l'UE** : Méthodologie

**Intitulé de la matière** : Liants et bétons

**Crédits** : 4

**Coefficients** : 2

**Objectifs de l'enseignement** : A travers cette matière, l'étudiant pourra doser, contrôler les différents liants hydrauliques et aériens et formuler les bétons et leurs constituants.

**Connaissances préalables recommandées** : *Aucune.*

### **Contenu de la matière**

#### Les liants aériens

TP 1 : Dosage des ions sulfates du plâtre par gravimétrie.

TP 2 : Appréciation de la qualité du gypse destiné à la fabrication du plâtre

#### Les liants hydrauliques

TP 3 : Taux en chaux libre dans le clinker par la méthode d'iodométrie.

TP 4 : Détermination des alcalins équivalents actifs dans le ciment.

TP 5 : Essai de pouzzolanacité des ciments pouzzolaniques.

#### Les bétons

TP 6 : Analyse granulométrique et module de finesse des sables.

TP 7 : Essais pour déterminer les propriétés chimiques des granulats

TP 8 : Détermination des composants affectant l'état de surface des bétons

TP 9 : Formulation du béton par la méthode de Dreux-Gorisse

**Mode d'évaluation** : *Contrôle continu et examen*

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

**Intitulé du Master :** Chimie Inorganique

**Semestre :** 3

**Intitulé de l'UE :** Méthodologie

**Intitulé de la matière :** Synthèse des matériaux Inorganiques

**Crédits :** 4

**Coefficients :** 2

**Objectifs de l'enseignement :** Ces TP permettront à l'étudiant de se familiariser avec les techniques employées pour la synthèse et l'élaboration de matériaux avec différentes techniques et montages utilisés en chimie inorganique en faisant appel à des matières premières d'origine minérales.

**Connaissances préalables recommandées :** *Aucune.*

### **Contenu de la matière**

TP 1 : Elaboration d'un verre industriel à partir d'oxydes

TP 2 : Synthèse d'un cristal liquide

TP 3 : Synthèse d'un géo-polymère

TP 4 : Synthèse d'un organomagnésien.

TP 5 : Synthèse d'un matériau hybride à propriétés cimentaires

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu et Examen*

### **Références**

*Françoise Brénon-Audat, Fabienne Rafflegeau, Danielle PrévotEAU. Montages de chimie inorganique et générale. (2007). Editions Dunod 296pages.*

*Vincent Artero, Olivier Bouvry. Chimie inorganique expérimentale. (2004), Editions Hermann. 239pages*

**Intitulé du Master :** Chimie Inorganique

**Semestre :** 3

**Intitulé de l'UE :** Méthodologie

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

**Crédits :** 1

**Coefficients :** 1

**Objectifs de l'enseignement :** A cours de cette unité, l'étudiant mettra en pratique les connaissances acquises aux cours de "méthodes de caractérisation" que ce soit classiques ou spectrales et pourra faire l'interprétation des différents spectres obtenus aux cours des analyses.

**Connaissances préalables recommandées :** *Aucune.*

### **Contenu de la matière**

1/ Analyses classiques (analytiques),

2/ Analyses spectrales : FX, DRX .....etc : Interprétation des spectres,

3/ Analyse granulométrique

- Mesures dimensionnelles directes : Tamisage et criblage
- Chute des corps dans un fluide : Sédimentation et Lévigation
- Chute des corps dans un fluide avec accélération : Cyclonage
- Diffraction d'une onde électromagnétique : diffusion centrale des RX et Granulométrie Laser
- Mesures dimensionnelles avec grossissement : Analyse de texture et comptage microscopique
- Propriétés diélectriques des matériaux : Comptage au compteur Coulter.

4/ Techniques de purification et séparation

- Distillation simple et fractionnée
- Recristallisation
- Filtration

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu et examen*

### **Références**

*Jimmy L. Humphrey, George E. Keller. Procédés de séparation : Techniques, sélection, dimensionnement (Industries Techniques) (2001), Editions Dunod. 356pages.*



**Intitulé du Master** : Chimie Inorganique

**Semestre** : 3

**Intitulé de l'UE** : Découverte

**Intitulé de la matière** : Matériaux avancés

**Crédits** : 1

**Coefficients** : 1

**Objectifs de l'enseignement** : Cette unité interdisciplinaire présente les bases pour répondre aux besoins émergents du domaine des matériaux en soulignant les synergies entre les différents types de matériaux. L'enseignement est organisé autour d'une série d'exemples de matériaux modernes répondant aux besoins spécifiques.

**Connaissances préalables recommandées** : *Aucune.*

### **Contenu de la matière**

- Généralités
- Les matériaux composites
  - Les matrices et renforts et les charges,
- Multi-matériaux
- Les nanomatériaux
- Les matériaux cellulaires
- Matériaux hybrides,
- Les matériaux à utilisations spécifiques
  - Les Matériaux de hautes performances mécaniques
  - Les matériaux de haute durabilité chimique
  - Les matériaux à haute isolation thermique et phonique
- Les céramiques techniques
  - Céramiques oxydés
  - Céramique non oxydés
  - Composites céramiques métalliques
- Traitements de surface et revêtements

**Mode d'évaluation** : *Examen*

### **Références**

-*Michel Dupeux, Aide-mémoire science des matériaux. 2<sup>ème</sup> édition. Dunod, Paris, 2004, 2008. ISBN 978-2-10-053982-6*

-*Ceramtec. Technical ceramics. The material of choice for the most demanding applications. Verlag Moderns industrie (2011).*

**Intitulé du Master :** Chimie Inorganique

**Semestre :** 3

**Intitulé de l'UE :** Découverte

**Intitulé de la matière :** Chimie Verte

**Crédits :** 1

**Coefficients :** 1

**Objectifs de l'enseignement :** Cette matière donne à l'étudiant une nouvelle façon de concevoir, mettre en œuvre et évaluer la chimie, en prenant en considération de nouveaux aspects liés au respect de l'environnement et au développement durable. .

**Connaissances préalables recommandées :** *Aucune.*

### **Contenu de la matière**

1/ Concepts et définition de la chimie verte

2/ Les Outils

Matières premières alternatives

Réactifs alternatifs

Solvants/milieus réactionnels alternatifs

Produits/molécules cibles nouveaux

Catalyseurs alternatifs

Analyse de procédés

3/ Principes de la chimie verte

- La prévention des déchets
- L'économie atomique
- Des synthèses chimiques moins nocives ou dangereuses
- La création de produits chimiques moins nocifs
- Des solvants/agents de séparations plus sécuritaires
- L'efficacité énergétique
- L'utilisation de matières premières renouvelables
- La diminution de produits de dégradation toxiques
- L'utilisation de la catalyse
- La conception de produits dégradables ou à utiliser totalement
- L'analyse en temps réel pour la prévention de la pollution
- Une chimie plus sécuritaire pour la prévention des accidents.

**Mode d'évaluation :** *Examen écrit*

### **Références**

-Sylvain Antoniotti. *Chimie verte chimie durable*. Edition Ellipses, (2013). ISBN 2729876839.

-Stéphane Sarrade. *La chimie d'une planète durable*. (2011), Edition le Pommier, ISBN 978-2-7465-0537-7

**Intitulé du Master :** Chimie Inorganique

**Semestre :** 3

**Intitulé de l'UE :** Transversale

**Intitulé de la matière :** Méthodologie de recherche

**Crédits :** 1

**Coefficients :** 1

**Objectifs de l'enseignement :**

Mener une réflexion rigoureuse et synthétique sur un thème donné, relatif à un sujet lié aux thématiques du département de spécialité.

- Savoir définir un objet d'étude et y associer une problématique pertinente,
- Savoir trouver de l'information pertinente, en mobilisant notamment les ressources disponibles sur Internet : Connaissance et utilisation de sites dédiés à leur spécialité
- Etre capable d'établir une bibliographie scientifique

**Connaissances préalables recommandées :** *Aucune.*

**Contenu de la matière**

Les étudiants constituent des équipes et choisissent un sujet d'étude validé par l'enseignant. Leurs recherches documentaires doivent les conduire à la définition d'une problématique et à la rédaction d'un rapport écrit (comprenant 1 note de synthèse de 5 pages + 1 bibliographie commentée + abstract/résumé) conforme aux exigences universitaires.

Apports méthodologiques :

- Recherche documentaire, sur Internet notamment. Apprentissage du logiciel ZOTERO
- Techniques de brainstorming et cartes heuristiques
- Définition d'une problématique
- Rédaction d'un rapport écrit de type universitaire, d'une bibliographie
- Techniques de gestion de projet.

**Mode d'évaluation :** *Examen*

**Références**

*Mise à disposition en ligne (Moodle) de supports de cours et de références bibliographiques.*

## **Intitulé du Master : Chimie des Matériaux**

**Semestre : 4**

**Intitulé de l'UE : Unité d'enseignement Découverte. UED 1**

**Intitulé de la matière : *Stage de Recherche ou de Professionnalisation en Entreprise***

**Crédits : 30**

**Coefficients : 17**

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

Le projet de fin de formation et un travail individuel supervisé par un enseignant, et portant sur les matériaux, leur conception ou encore leurs utilisations. L'étudiant recevra son projet en début de semestre et devra présenter son mémoire devant un jury compétant en fin de semestre. Le travail peut être accompli à l'université ou en entreprise.

Le projet peut s'inscrire dans le cadre d'une problématique de Recherche et Développement d'un projet de recherche support du Master ou sur un programme avec un partenaire industriel.

Le Projet peut être remplacé par un Stage en Entreprise d'une durée de 3mois, de 30 crédits ECTS

### **Connaissances préalables recommandées**

#### **Contenu de la matière :**

##### **A- Recherche Bibliographique**

- A travers des mots clés

- A travers un thème

- A travers un auteur

Comment rédiger un Abstract

##### **B- Projet individuel**

Cet enseignement est un enseignement par l'expérience et par la réflexion de ses acquis.

- Thème N°1 : « Explorer son marché »
- Thème N°2 : « Valoriser sa candidature : bilan / atouts / argumentaire »
- Thème N°3 : « Construire des outils efficaces : Petite annonce (PA), CV et carte de visite »
- Thème N°4 : « Construire des outils efficaces : Lettre de motivation (LM) et présentation de son Projet

Travail sur thème 4

Capacité à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : engagement et leadership, management de projets, maîtrise d'ouvrage, communication avec des spécialistes comme avec des non-spécialistes

- Thème N°5 : « Réussir son recrutement : se présenter – entretien de recrutement – intégration en entreprise »

#### **Mode d'évaluation :**

- la qualité de la recherche bibliographique effectuée,
- la valeur scientifique et technique des études et/ou analyses réalisées, - la qualité de la rédaction,
- La qualité de la présentation orale

**Mode d'évaluation :** Examen sous forme d'exposé (50%) et de rapport (50%)

**Références :** Articles scientifiques, thèses etc..

## **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**

