



LICENCE DE SCIENCES ET TECHNOLOGIES
MENTION : CHIMIE

LIVRET DE L'ÉTUDIANT EN L3

ANNÉE 2015-2016

Site : <http://www.licence.chimie.upmc.fr>

ADRESSES IMPORTANTES

Directrice de la Licence

Hélène PERNOT, Professeur

Laboratoire de Réactivité de Surface (UMR 7197)

Site Raphaël - 3 rue Galilée

94200 IVRY-SUR-SEINE

Tél. à Ivry: 01 44 27 36 23 – à Jussieu 01 44 27 31 01 helene.pernot@upmc.fr

Directrice-adjointe de la Licence, Responsable du L3

Brigitte ROUSSEAU, Maître de Conférences

Institut Parisien de Chimie Moléculaire - Chimie des Polymères (UMR 8232)

Site Raphaël - 3 rue Galilée

94200 IVRY-SUR-SEINE

Tél.: 01 44 27 55 95 brigitte.rousseau@upmc.fr

Relations avec la Biologie :

Christelle MANSUY, Maître de Conférences

UMR 7203 Laboratoire des BioMolécules

Barre 23-33 5^{ème} étage Porte 504 Boîte courrier 182

4, place Jussieu 75252 Paris cedex 05

Tel. : 01 44 27 44 44 christelle.mansuy@upmc.fr

Relations avec la Physique :

Sylvie BARBOUX, Maître de Conférences

Bât. F71, 6^{ème} étage, porte 608

75252 PARIS CEDEX 05

Tel. : 01 44 27 31 84 sylvie.barboux@upmc.fr

SECRETARIAT DE LA LICENCE

Adresse du site Internet : <http://www.licence.chimie.upmc.fr>

UPMC - 4 place Jussieu

Case courrier 40

Bât. F71, 6^{ème} étage, porte 600 et 603

75252 PARIS CEDEX 05

Fax : 01 44 27 80 67

Responsable administrative, secrétariat du L3 Chimie :

Fanny BLANCHARD

Tel.: 01 44 27 31 01

fanny.blanchard@upmc.fr

Secrétariat du L2 :

Steve LESUEUR

Tél. : 01.44.27.30.78

steve.lesueur@upmc.fr

RESPONSABLE DE L'ORIENTATION ET DE L'AIDE A L'INSERTION PROFESSIONNELLE

Catherine MAITRE, Maître de Conférences
catherine.maitre@upmc.fr

SECRETARIATS DE PLATEFORMES

Secrétariat de la Plateforme Chimie Inorganique (UE 3C012, 3C013, 3C032)

Virginie SIMOUNET
Bât. F72, 3^{ème} étage, porte 324
Tél.: 01 44 27 32 50
virginie.simounet@upmc.fr

Secrétariat des Plateformes :

- **Chimie Organique (UE 3C002, 3C005, 3C022 et 3C035)**
- **Polymères (UE 3C003)**
- **Analytique et Spectroscopies (UE 3C021)**

Marylin CHAMAILLARD
Bât. F71, 4^{ème} étage, porte 416
Tél : 01 44 27 30 41
marylin.chamaillard@upmc.fr

Secrétariat de la Plateforme Chimie Générale (UE 3C007, 3C011, 3C031)

Christine ALBERT
Bât. F71, 6^{ème} étage, porte 605
Tél.: 01 44 27 31 83
christine.albert@upmc.fr

Secrétariat de la Plateforme Chimie-Physique (UE 3C001 et 3C041)

Sylvie LACELLE
Laboratoire de Chimie-Physique
11 rue Pierre et Marie Curie, 75005 Paris, porte 009
Tél.: 01 44 27 66 13
sylvie.lacelle@upmc.fr

SECRETARIAT DU DEPARTEMENT DE LANGUES

Mélanie LANCEREAU
Bât. S, RdC
Tél.: 01 44 27 50 38
melanie.lancereau@upmc.fr

BUREAU DU FRANÇAIS LANGUE ETRANGERE

Johann LONCHAMP
Maison de l'action culturelle et de la vie étudiante (Bât. A)
1er étage - bureau 105
Tél. : 01 44 27 74 23

Règles sur la compensation annuelle

Validation d'une UE

Moyenne de l'UE	Résultats
≥10	Admis
<10	Non admis

Validation d'un semestre (S5 ou S6, contrat complet à 30 ECTS)

Moyenne générale du semestre	Moyenne UE par UE	Résultats
≥10	≥10 pour toutes les UEs	Admis
	<10 pour certaines UEs	Compensé
<10		Non admis

Validation d'une année pédagogique (ou d'un niveau)

Exemple pour un étudiant ayant validé le L2 et inscrit en S5 complet en première période

Période 1 1 ^{ère} session (janvier)	Période 2, 1 ^{ère} session (mai)			A passer en 2 ^{nde} session (juin)
	Résultats S5	Moyenne S6	Moyenne S5+S6	
Admis ou Compensé semestriel	≥10	≥10	Admis ou compensé	-
	<10	≥10	Compensé (annuellement)	-
		<10	Non admis	UEs de S6 non validées
Non admis	≥10	≥10	S6 : admis ou compensé S5 : compensé (annuellement)	-
		<10	Admis ou compensé	UEs de S5 non validées
	<10	<10	Non admis	UEs de S6 et de S6 non validées

DEROULEMENT DE L'ANNEE UNIVERSITAIRE 2015-2016

Rentrée universitaire : mardi 01 septembre 2015

Première période :

Du **1^{er} septembre 2015** au **11 décembre 2015**

Début des cours magistraux (CM) : **jeudi 3 septembre 2015** pour les groupes en mineure Chimie, DM Physique et DM Géologie

Amphi de rentrée : vendredi 4 septembre 9h00-10h30 Amphi F1

Début des travaux dirigés (TD) et des travaux pratiques (TP) : voir tableaux d'affichage au Bât. F71, 6^{ème} étage

JOR « Journées d'Orientation Réfléchies » : mardi 27 octobre 2015 : suspension des enseignements de 10h30 à 16h

Semaine de révision de la 1^e session de la 1^e période : du **14** au **18 décembre 2015**

Examens écrits de la 1^e session de la 1^e période : du **04** au **08 janvier 2016**

Examens écrits de la 2^e session de la 1^e période : du **07** au **10 juin** et le **13 juin 2016**

Deuxième période :

Du **11 janvier 2015** au **06 mai 2016**

Semaine de révision de la 1^e session de la 2^e période : du **09** au **13 mai 2016**

Examens écrits de la 1^e session de la 2^e période : du **17** au **20 mai 2016** et le **23 mai 2016**

Examens écrits de la 2^e session de la 2^e période : du **14** au **17 juin 2016** et le **20 juin 2016**

Arrêt des enseignements :

Vacances de Noël : du **vendredi 18 décembre 2015** au soir au **lundi 4 janvier 2016** au matin.

Vacances de Pâques : du **vendredi 22 avril 2016** au soir au **lundi 9 mai 2016** au matin.

PRÉSENTATION DE LA MENTION - NIVEAU L3

La Licence Sciences et Technologies mention Chimie vise à former les étudiants aux grands domaines de la chimie contemporaine : chimie moléculaire, chimie du solide et des matériaux, chimie physique, chimie du vivant. La Licence a, par conséquent, pour objectif de fournir des bases solides et généralistes à des étudiants, leur permettant de s'orienter vers différents Master à finalité Recherche ou vers les métiers de l'Enseignement. La formation s'appuie sur les parcours pluridisciplinaires du cycle d'intégration : portail PCGI (ex-PCME) et portail BGC (ex-BGPC).

Les débouchés offerts par la Licence sont :

- la poursuite en Master Sciences et Technologies mention Chimie Fondamentale et Appliquée, qui couvre différentes spécialités : Chimie physique et théorique, Physicochimie analytique, Chimie organique et bioorganique, Molécules et matériaux inorganiques, Matériaux polymères, Ingénierie chimique
- l'insertion dans la vie active par les parcours professionnels en Master (en particulier Synthèse organique appliquée)
- la poursuite en Master enseignement (MEEF)

ABSENCES

Toute absence non justifiée aux Travaux Pratiques interdit à l'étudiant de se présenter aux épreuves de l'examen de l'UE correspondante.

Pour toute absence en évaluation répartie, Contrôle Continu ou/et en Travaux Pratiques, le secrétariat de l'UE concernée doit être contacté le plus rapidement possible et par tout moyen **dans les 3 jours maximum**, absence comprise (par téléphone, mail) et le justificatif fourni dans les 5 jours, absence comprise. L'organisation du rattrapage du TP ne peut se faire seulement qu'après **contact et autorisation du secrétariat concerné** dans les conditions citées dans le paragraphe précédent (seul **l'original du certificat médical avec tampon et signature du médecin** sera pris en compte). L'envoi dans les **5 jours** par courrier postal ou électronique est possible seulement en cas d'empêchement avéré et l'original sera de toute façon demandé.

Au-delà de ces limites, le justificatif ne sera pas pris en compte et l'absence sera considérée comme injustifiée.

La production de faux justificatifs aura de sévères conséquences

ORGANISATION DU NIVEAU L3

L3 Chimie - Parcours monodisciplinaire

Section A

Période 1 : S5	3C012 Chim. moléculaire inorganique	3C001 Méca. quantique et spectroscopies	3C003 Polymères	Anglais	3C004 Chimie industrielle	3C021 Caractérisation avancée	3C007 Programmation scientifique	3C022 Bio-molécules
Période 2 : S6	3C011 Electrochimie	3C013 Mat. inorganique et cristallographie	3C005 Chim. orga. expérimentale	3C015 TEOREM ou 3C025 Stage		3C002 Chim. moléculaire organique		3C031 Cinétique chimique

Section B

Période 1 : S5	3C011 Electrochimie	3C013 Mat. inorganique et cristallographie	3C005 Chim. Orga. Expérimentale	Anglais	3C004 Chimie industrielle	3C002 Chim. moléculaire organique		3C031 Cinétique chimique
Période 2 : S6	3C012 Chim. moléculaire inorganique	3C001 Méca. quantique et spectroscopies	3C003 Polymères	3C015 TEOREM ou 3C025 Stage		3C021 Caractérisation avancée	3C007 Programmation scientifique	3C022 Bio-molécules

Groupe A4 (S6 validé)

Période 1 : S5	3C001 Méca. quantique et spectroscopies	3C002 Chim. moléculaire organique	3C004 Chimie industrielle	Anglais	3C011 Electrochimie	3C012 Chim. moléculaire inorganique
----------------	---	---	-------------------------------------	---------	-------------------------------	---

L3 Chimie - Parcours bidisciplinaires - 1

**Enseignements de majeure Chimie les lundi, mardi et mercredi
(uniquement le mercredi matin en P1)**

Double Majeure Chimie-SdV

Majeure chimie - mineure SdV / SdT / SHS

Période 1 : S5	3C013 Mat. inorganique et cristallographie	3C041 Spectro	3C021 Caracté- risation avancée	3C003 Polymères	Anglais	
Période 2 : S6	3C011 Electrochimie	3C032 Chimie moléculaire	3C035 Chim. Mol. Expérimentale	3C015 TEOREM ou 3C025 Stage		

Majeure chimie - mineure Physique / maths / info / méca ...

Période 1 : S5	3C013 Mat. inorganique et cristallographie	3C001 Méca. quantique et spectroscopies	3C003 Polymères	Anglais	
Période 2 : S6	3C011 Electrochimie	3C032 Chimie moléculaire	3C035 Ou 3C007	3C015 TEOREM ou 3C025 Stage*	

L3 Chimie - Parcours bidisciplinaires - 2

**Enseignements de mineure Chimie les jeudi et vendredi en P1
les jeudi après-midi et vendredi en P2**

Double Majeure Chimie-Physique ou Chimie-SdT

Période 1 : S5	3C011 Electrochimie	3C032 Chimie moléculaire	3C035 Chim. Mol. Expéri- mentale	3C007 Programma- tion scientifique	
Période 2 : S6		3C041 Spectro	3C013 Mat. inorganique et cristallographie	3C031 Cinétique chimique	3C003 Polymères

**Mineure chimie - majeure Physique /
maths / info / méca ...**

Période 1 : S5	3C011 Electrochimie	3C032 Chimie moléculaire
Période 2 : S6	3C041 Spectro	3C013 Mat. inorganique et cristallographie

Mineure chimie - majeure SdV / SdT

Période 1 : S5	3C011 Electrochimie	3C032 Chimie moléculaire	
Période 2 : S6	3C021 Caracté- risation avancée	3C035 Chim. Mol. Expérimentale	3C003 Polymères

3C001 : Mécanique quantique et Spectroscopies

(L3, Période P1 et P2)

Parcours monodisciplinaire et bidisciplinaire majeure Chimie - mineure physique

Responsable :

Alain DUBOIS, Professeur

Laboratoire de Chimie Physique-Matière et Rayonnement (UMR 7614)

11 rue Pierre et Marie Curie 75005 Paris

Tél.: 01 44 27 66 31 Mel. : alain.dubois@upmc.fr

Coordinateur :

Karine LE GUEN, Maître de Conférences

Laboratoire de Chimie Physique-Matière et Rayonnement (UMR 7614)

11 rue Pierre et Marie Curie 75005 Paris

Tél.: 01 44 27 66 08 Mel. : karine.le_quen@upmc.fr

Secrétariat :

Sylvie LACELLE

Laboratoire de Chimie Physique -Matière Rayonnement

11 rue Pierre et Marie Curie, 75005 Paris RDC, pièce 009

Tél.: 01 44 27 66 13 sylvie.lacelle@upmc.fr

- 1. Descriptif de l'UE** Volumes horaires globaux : **CM 24h, TD 24h, TP 12h**
Nombre de crédits de l'UE : **6 ECTS**
Barème total/100 : **Ecrit/60, TP/20, CC/20**

2. Présentation pédagogique de l'UE

a) Objectifs de l'UE :

L'objectif de l'enseignement est de présenter les bases de la mécanique quantique qui permettent de comprendre et de décrire la structure des atomes et des molécules et leur interaction avec le rayonnement électromagnétique. Les concepts et outils présentés font systématiquement l'objet d'illustrations au travers d'applications au monde chimique. Une introduction aux principales spectroscopies qui permettent de sonder ces structures et leur transformation sera présentée. De ce point de vue, l'UE formalise et approfondit les différents concepts utilisés dans des UE atomistique, liaisons chimiques et spectroscopies de la Licence.

b) Thèmes abordés :

A. Mécanique Quantique :

1. Les fondements
2. Les systèmes simples (puits infini, rotateur rigide, oscillateur harmonique)
3. Le spin

B. Les atomes :

1. Les systèmes hydrogénoïdes
2. Les atomes/ions polyélectroniques
3. Introduction aux spectroscopies atomiques

C. Les molécules

1. Retour sur les orbitales moléculaires
2. Traitement de la vibration et de la rotation
3. Introductions aux spectroscopies moléculaires

Prérequis :

- **Chimie** : atomistique et spectroscopie des UE de L1 et L2, théorie des groupes et applications.
- **Physique** : énergies cinétique, potentielle et totale, moment cinétique, force coulombienne.
- **Mathématiques** : dérivées et intégrales, notion d'équations différentielles, fonctions usuelles

3C002 : Chimie moléculaire organique

(L3, Période P1 et P2)
Parcours monodisciplinaire

Responsables :

Serge THORIMBERT, Professeur **Et** Marine DESAGE-EL MURR, Maître de Conférences
Institut Parisien de Chimie Moléculaire (UMR 8232)

Bât. F, Porte 645

Bât. F, Porte 205B

Tél.: 01 44 27 30 84

Tél.: 01 44 27 39 32

Mél. : serge.thorimbert@upmc.fr

marine.desage-el_murr@upmc.fr

Secrétariat :

Marylin CHAMAILLARD,

Bât. F, Porte 416

Tél.: 01 44 27 30 41

Mél. marylin.chamaillard@upmc.fr

1. Descriptif de l'UE

Volumes horaires globaux : **CM 24h, TD 24h ;**

Tutorat et travail personnel encadré : 12h

Nombre de crédits de l'UE : **6 ECTS**

Barème total/100 : **Ecrit/60, CC/40**

2. Présentation pédagogique de l'UE

a) Objectifs de l'UE :

L'étudiant renforcera et enrichira progressivement ses connaissances de base de chimie organique. Il maîtrisera les principaux mécanismes réactionnels et prédira la chimiosélectivité des réactions. La synthèse organique multi étapes sera abordée.

b) Thèmes abordés :

- Fonctions organiques
- Chimiosélectivité
- Réactivité comparée
- Synthèse multi-étapes

Prérequis :

- Bases en stéréochimie
- Ecriture des mécanismes (écriture, sens des flèches)
- Effets électroniques (inductifs, mésomères)
- Connaissance des nucléophiles et électrophiles ; des pKa des molécules organiques
- Les grandes réactions en chimie organique (addition, substitution, élimination, réduction, oxydation, ...)
- Notions en cinétique chimique, en spectroscopie RMN ^1H et IR (interprétation essentiellement), en atomistique (orbitales frontières, natures des liaisons chimiques, structure de Lewis), réactions acide-base (milieux non aqueux).

3C003 : Introduction aux polymères

(L3, Période P1 et P2)

Parcours monodisciplinaire ou bidisciplinaire (majeure, mineure et double majeure)

Excepté le parcours majeure physique- mineure chimie

Responsable et coordinateur :

Sandrine PENSEC, Maître de Conférences
Institut Parisien de Chimie Moléculaire (UMR 8232)
Chimie des Polymères- Case 185
3 rue Galilée 94200 Ivry sur Seine
Tél.: 01 44 27 55 01
sandrine.pensec@upmc.fr

Secrétariat : Marilyn CHAMAILLARD
Bât F 4^e Etage, Porte 416
Tél.: 01 44 27 30 41
marylin.chamaillard@upmc.fr

1. Descriptif de l'UE Volumes horaires globaux : **CM 12h, TD 10h, TP 8h**
Nombre de crédits de l'UE : **3 ECTS**
Barème total/100 : **Ecrit/60, TP/30, CC/10**

2. Présentation pédagogique de l'UE

a) Objectifs de l'UE : Cet enseignement a pour objectif de donner aux étudiants les notions de base en chimie et physico-chimie des polymères. Il s'agit de les initier à la synthèse et à la caractérisation des polymères et de s'intéresser à la relation structure/ propriétés.

L'enseignement comprendra une approche des grandes méthodes de synthèse (polycondensation/polyaddition et polymérisations en chaîne) et des méthodes de caractérisation en solution (en particulier l'analyse des masses molaires moyennes et des distributions). Les structures à l'état solide (amorphe, cristallin ou semi-cristallin) ainsi que les propriétés thermiques et mécaniques seront présentées.

b) Thèmes abordés :

- Structure des polymères
- Degré de polymérisation/ masses molaires moyennes et distributions
- Caractérisation des macromolécules en solution
- Structure et propriétés des polymères à l'état solide
- Synthèse macromoléculaire: polyaddition/polycondensation, polymérisation en chaîne des monomères éthyléniques

Prérequis :

- Notions de base de la chimie organique (UE 2C002 relations structure propriétés en chimie organique) : représentations topologiques, stéréochimie, réactivités des fonctions organiques principales (estérification, amidification, rupture homolytique).
- Notions de cinétique chimique (UE L1S1 Chimie structure et réactivité) : Ordre 1, Ordre2, détermination d'un ordre.
- Notions de chimie générale (UE 2C035 techniques analytiques) : dosage acide-base

3C004: Chimie industrielle (L3, Période P1) Parcours monodisciplinaire

Responsable :

Claude JOLIVALT (Professeur)
Laboratoire de Réactivité de Surface (UMR 7197)
Site le Raphael, 3 rue Galilée – Ivry sur Seine
claude.jolivalt@upmc.fr

Secrétariat : Fatiha ABDENNEBI
ENSCP
11, rue Pierre et Marie Curie
Tél.: 01 44 27 67 18
fatiha.abdennebi@chimie-paristech.fr

1. Descriptif de l'UE Volumes horaires globaux : **CM 16h, TD 10h, Visite de site industriel 4h**
Nombre de crédits de l'UE : **3 ECTS**
Barème total/100 : **Ecrit/60, CC/40**

2. Présentation pédagogique de l'UE

a) Objectifs de l'UE :

Initiation des chimistes aux problématiques du développement et de la mise en œuvre industrielle des procédés de fabrication en chimie fine (organique, inorganique, polymère, molécules plateforme), en tenant compte des contraintes environnementales et de sécurité. Connaître le principe de fonctionnement des outils des procédés (opérations unitaires, fonctionnement en batch ou en continu, unité de production complète).

Acquérir les connaissances de base nécessaires à un dialogue constructif entre les équipes chargées de la synthèse et du développement industriel

Intégrer les contraintes de l'extrapolation de l'échelle du laboratoire à l'échelle industrielle le plus en amont possible dans la conception de la synthèse

Connaissance de grands procédés industriels dans les domaines de la pétrochimie, de la chimie minérale, des polymères, de la pharmacie, de l'énergie et des intermédiaires de synthèses fabriqués à grande échelle.

b) Thèmes abordés :

- bilans matière, énergie, quantité de mouvement ; transfert de matière et génie de la réaction chimique ; Design de produits chimiques à l'échelle industrielle et mise en œuvre de procédés propres, robustes et sûrs.
- Connaissance du contexte industriel et économique de l'industrie chimique : approvisionnement en matière première, gestion des émissions, réglementation.
- « Grands » procédés industriels ; amélioration de procédés ou résolution de problèmes de sécurité (en liaison avec les industriels concernés dans le cadre de séminaires ou de mini projets).

Prérequis : UE de synthèse organique, inorganique, cinétique chimique, thermodynamique

3C005 : Chimie Organique Expérimentale
(L3, Période P1 et P2)
Parcours monodisciplinaire

Responsable :

Jean-Philippe TRANCHIER, Maître de Conférences
Institut Parisien de Chimie Moléculaire (UMR 8232)
Bat F, 4^e étage, porte 456
Tél.: 01 44 27 30 59
jean-philippe.tranchier@upmc.fr

Secrétariat :

Marylin CHAMAILLARD
Bât. F71, 4^{ème} étage, porte 416
Tél : 01 44 27 30 41
marylin.chamaillard@upmc.fr

1. Descriptif de l'UE

Volumes horaires globaux : **TP 28h**
Nombre de crédits de l'UE : **3 ECTS**
Barème total/100 : **TP/80, CC/20**

2. Présentation pédagogique de l'UE

a) Objectifs de l'UE :

Compléter les connaissances de bases de la chimie organique qui ont été acquises en 3C002 (chimie organique moléculaire), et en particulier dans le domaine des travaux pratiques (acquises en 2C002, 2C005 et 2C015, partie chimie organique).

b) Thèmes abordés :

Apprentissage des techniques de la chimie organique expérimentale.
Synthèse multi étapes, utilisation de groupement protecteur, synthèse d'un réactif de Grignard, réaction de Friedel-Crafts, méthodes de purification (distillation sous vide, sublimation, recristallisation).
Analyses de données spectroscopiques (RMN ¹H, IR).

Prérequis : Avoir suivi les travaux pratiques de Chimie Organique en 2^e année Licence (2C002, 2C005, 2C015)

3C007 : Initiation à la programmation scientifique

(L3, Période P1 et P2)

Parcours monodisciplinaire, bidisciplinaire majeure chimie - mineure physique
et double majeure chimie - physique

Responsables :

Rodolphe VUILLEUMIER, Professeur
Laboratoire PASTEUR (CNRS-ENS-UPMC UMR 8640)
Département de chimie de l'ENS
24 rue Lhomond, 75005 Paris
Tél.: 0144323324 Mel : rodolphe.vuilleumier@ens.fr

Johannes RICHARDI (Maître de Conférences)
Laboratoire MONARIS (Sorbonne UMR CNRS-UPMC 8233)
Campus JUSSIEU, Batiment F, Porte 631, Boîte courrier 52, 4 place Jussieu,
75252 Paris Cedex 05
Tél.: 0144272573 Mel. : johannes.richardi@upmc.fr

Secrétariat : Christine ALBERT,
Campus JUSSIEU, Bâtiment F, 6ème étage, pièce 14b, Boîte
courrier 66, 4, Place Jussieu, 75252 PARIS Cedex 05,
Tél.: 01 44 27 31 83 Mel. : christine.albert@upmc.fr

1. Descriptif de l'UE

Volumes horaires globaux : **CM 12h, TP 15h**
Nombre de crédits de l'UE : **3 ECTS**
Barème total/100 : **TP/40 (Projet), CC/40,**
Oral/20

2. Présentation pédagogique de l'UE

a) Objectifs de l'UE :

- Initier les étudiants à la programmation scientifique
- Réaliser un projet consistant à résoudre numériquement un problème en chimie
- Rédiger un manuel d'utilisation et un compte-rendu incluant l'analyse et la visualisation des données

b) Thèmes abordés :

- Architecture des ordinateurs, systèmes d'exploitation
- Structure d'un programme, compilateurs, éditeurs, bibliothèques
- Algorithmique
- Eléments de la programmation en Python (définition des variables, représentation des nombres, opérateurs, entrées-sorties écran, branchements, boucles, tableaux, traitement de fichiers)
- Problème de la précision numérique
- Notion des familles de langages de programmation (scripts, langages orientés objet, calcul formel)
- Conception et réalisation des programmes en TP
- Représentation et visualisation de structures moléculaires
- Représentation graphique de données

Prérequis :

Les exercices proposés en TP sont adaptés aux connaissances acquises pendant le L1 et le L2 de chimie, notamment :

- Chimie : chimie des solutions, structure des solides, atomistique et liaison chimique, cinétique formelle et thermodynamique.
- Mathématiques : vecteurs et matrices, intégration et dérivées (à une et plusieurs variables)
- Physique : thermodynamique & énergie.

3C011 : Electrochimie

(L3, Période P1 et P2)

Parcours monodisciplinaire et bidisciplinaire (majeure, mineure et double majeure)

Responsable : Didier DEVILLIERS, Pr
Laboratoire PHENIX (UMR 8234)
Bât. F, 7^{ème} étage, Porte 739
Tél.: 01 44 27 36 77
Mel.: didier.devilliers@upmc.fr

Coordinateur : Sylvie BARBOUX, MDC
Labo de Chimie Générale
Bât. F, 6^{ème} étage, Porte 608
Tél.: 01 44 27 31 84
Mel. : sylvie.barboux@upmc.fr

Secrétariat : Christine ALBERT
Bât. F, Porte 605
Tél.: 01 44 27 31 83
Adresse mail : christine.albert@upmc.fr

1. Descriptif de l'UE Volumes horaires globaux : **CM 22h, TD 22h, TP 16h**
Nombre de crédits de l'UE : **6 ECTS**
Barème total/100 : **Ecrit/60, TP/20, CC/20**

2. Présentation pédagogique de l'UE

a) Objectifs de l'UE :

Cette unité d'enseignement fondamentale introduit l'étude des réactions électrochimiques dans le cursus de la licence de chimie (les bases de thermodynamique chimique et les réactions d'oxydoréduction ayant été étudiées les années précédentes). Elle a pour objet la formation initiale en électrochimie des chimistes et physico-chimistes destinés à travailler dans les domaines du stockage et de la conversion d'énergie (générateurs et électrolyseurs), de l'analyse et de la mesure (biologie et environnement), des matériaux (corrosion, traitements de surface) et de l'enseignement (CAPES, Agrégation). Cette UE est structurée de façon à faire le lien entre les fondements théoriques et les illustrations expérimentales et sociétales de l'électrochimie introduites au lycée (conductivité des électrolytes, piles, accumulateurs et électrolyseurs).

b) Thèmes abordés :

Thermodynamique électrochimique

- Conductivité molaire et non-idéalité
- Activité dans le cas des solutions électrolytiques
- Potentiel électrochimique
- Potentiel de phase et interfaces électrochimiques
- Condition d'évolution des réactions électrochimiques
- Potentiel d'électrode
- Électrode standard à hydrogène, Electrodes de référence pratiques
- Potentiel de Nernst et états de références
- Potentiel de jonction ionique à courant nul
- Chaines électrochimiques
- Cellules galvaniques
- Construction des diagrammes potentiel-pH et généralisation aux diagrammes potentiel-pX
- Lois de Faraday

Cinétique électrochimique et applications de l'électrochimie

- Courant de transfert de charge
- Transport de masse : diffusion, migration et convection
- Courbes courant-tension stationnaires (tracé et interprétation)
- Les électrolyseurs (applications industrielles et analytiques)

- Les générateurs électrochimiques
- Notion de corrosion électrochimique.

Prérequis :

Chimie (Lycée + Chimie L1 (1C001, 1C002) + Thermo L1 et L2 (1P003 ou 1P005, 2C011) :

Nomenclature des composés chimiques inorganiques et organiques, Nombre d'oxydation, Notions de composition des solutions, Conservation de la matière, Tableau d'avancement, Notion des états de références conventionnels permettant l'établissement des potentiels chimiques, Chimie des Solutions (pH, Solubilité, Complexation), Évolution d'un système, Notion d'avancement de réaction et expression d'une vitesse de réaction, Outils expérimentaux de chimie générale (Préparation de solutions titrées, Mesure de pH, Mesure de conductivité).

Mathématiques (Lycée + UE de maths pour chimistes L1 et/ou L2 :

Fonction exponentielle, fonction logarithmique (népérien et base 10), fonctions de plusieurs variables, dérivées partielles, développements limités usuels

Physique (essentiellement électricité, électrostatique et mesures physiques : Lycée et L1 (1P003 ou 1P005) :

Notions de variables et fonctions thermodynamiques, système fermé/ouvert/isolé, milieu extérieur (physique L1), mesure de tension, mesure de courant, travail électrique, notion de flux.

3C012 : Chimie Inorganique Moléculaire

(L3, Période P1 et P2)
Parcours monodisciplinaire

Responsable :

Anna PROUST, Professeur
Laboratoire IPCM (UMR 8232)
Adresse : Bat. F74, Porte F435
Tél.: 01 44 27 30 34
Adresse mail : anna.proust@upmc.fr

Coordinateur :

Richard VILLANNEAU, Maître de Conférences
Laboratoire IPCM (UMR 8232)
Adresse ou Bât. Bat. F74, Porte F431
Tél.: 01 44 27 35 22
Adresse mail : richard.villanneau@upmc.fr

Secrétariat :

Virginie SIMOUNET
Adresse : Bat. F74, Porte F324
Tél.: 01 44 27 32 50
Adresse mail : virginie.simounet@upmc.fr

1. Descriptif de l'UE Volumes horaires globaux : **CM 24h, TE 16 h, TP 20h**
Nombre de crédits de l'UE : **6 ECTS**
Barème total/100 : **Ecrit /50, Contrôle Continu/25, TP/25.**

2. Présentation pédagogique de l'UE

a) Objectifs de l'UE :

Cette UE présente les bases d'une culture générale en chimie inorganique moléculaire, avec une approche intégrée de la chimie de coordination et de la chimie organométallique. Les exemples seront choisis pour montrer comment les complexes peuvent répondre aux grands enjeux sociaux-économiques : conversion de l'énergie solaire, catalyse et chimie verte, imagerie médicale et thérapie, matériaux moléculaires...

L'étudiant devra acquérir une maîtrise des modèles de la liaison métal-ligand, de la structure moléculaire et électronique des complexes de métaux de transition et des principaux types de réactions de ces composés, y compris les aspects mécanistiques et cinétiques.

b) Thèmes abordés :

- 1- Notion de complexe en chimie inorganique : ligands usuels, ligands carbonés, stabilité des complexes
- 2- Interaction métal-ligand, activation du ligand
- 3- Réactivité : Réactions de substitution, de transfert d'électrons, réactions des ligands coordonnés, grandes classes de réactions en chimie organométallique
- 4- Complexes polynucléaires

Prérequis :

En chimie générale : savoir identifier les réactifs courants : acides, bases, nucléophiles, électrophiles, oxydants, réducteurs ; pouvoir écrire la formule de Lewis et retrouver la structure électronique de molécules simples ; équilibres de complexation ; notions de spectroscopies RMN, IR.

En chimie inorganique : avoir une bonne connaissance des composés du bloc p comme autant de ligands potentiels ; stéréochimie des complexes ; modèle inorganique de l'interaction métal-ligand à travers le modèle du champ cristallin.

3C013 : Matériaux inorganiques: Synthèses, propriétés, cristallographie et diffraction

(L3, Période P1 et P2)

Parcours monodisciplinaire et bidisciplinaires (majeure, mineure et double majeure)

excepté le parcours majeure biologie – mineure chimie

Responsables et Coordinateurs :

Sophie CASSAIGNON, MdC
Laboratoire Chimie de la Matière
Condensée de Paris (UMR 7574)
Collège de France
11 place Marcelin Berthelot 75005 PARIS
01 44 27 15 45
Mel. : sophie.cassaignon@upmc.fr

Patrick GREDIN, MdC
Institut de Recherche de Chimie Paris
(UMR 8247)
Chimie ParisTech
11 rue Pierre et Marie Curie, 75005 Paris
01 53 73 79 47
patrick.gredin@upmc.fr

Secrétariat : Virginie Simounet
Bât. F71, 3^{ème} étage Porte 233
Tél.: 01 44 27 32 50
e-mail : virginie.simounet@upmc.fr

1. Descriptif de l'UE Volumes horaires globaux : **CM 22h, CM-TD 6h, TD 12h, TP 14h et Auto-apprentissage 6h**

Nombre de crédits de l'UE : **6 ECTS**

Barème total/100 : **Ecrit/50, TP/20, CC/30**

2. Présentation pédagogique de l'UE

a) Objectifs de l'UE :

L'objectif de cette UE est de définir le solide en tant que matériau inorganique depuis son élaboration jusqu'à la description de ses propriétés en s'appuyant en particulier sur sa caractérisation cristallochimique. Le but étant de montrer que le choix d'un matériau pour une application donnée peut être prédictif car il existe une relation étroite entre sa structure cristalline et électronique et ses propriétés. Pour étudier de manière rigoureuse les matériaux, on décrira dans un premier temps les outils nécessaires de la cristallographie et de l'analyse par diffraction X. On étudiera ensuite les différents types de liaisons chimiques (métalliques, covalents, ioniques) et les différents types de solides cristallins qu'elles génèrent afin de prédire par l'analyse des structures cristallines et de la nature des liaisons, les propriétés physiques associées.

La production des rayons X sera abordée en auto-apprentissage. Dans le cadre du tutorat et de l'auto-apprentissage, les étudiants auront à concevoir un exposé sur les propriétés des matériaux qu'ils présenteront à l'oral.

L'apprentissage des différentes notions abordées dans cette UE, s'appuiera progressivement sur des méthodes pédagogiques innovantes (boitiers questions-réponses, WIMS, etc ...)

b) Thèmes abordés :

- Classification des différentes familles de matériaux inorganiques
- Méthodes de synthèse de solides inorganiques, exemples de grands procédés industriels (verres, métaux et alliages, bétons) et synthèse de nanomatériaux
- Modèles de liaison (métalliques, ioniques et covalents)

- Introduction aux propriétés des matériaux inorganiques (électriques, optiques, magnétiques,..)
- Cristallographie géométrique
- Rayonnement X
- Méthodes expérimentales de diffraction X sur poudre

Prérequis :

Les pré-requis nécessaires sont les notions en mathématique et chimie de L1 et L2 en particulier : notions de thermodynamique, d'atomistique et de chimie de coordination, d'électrostatique, connaissance des structures cristallines de référence, notions élémentaires de mathématiques (arithmétique de l'exponentielle, bases de trigonométrie par exemple), séries de Fourier, symétrie en géométrie élémentaire, nombres complexes.

3C015 : Travail Encadré d'Ouverture sur la Recherche, l'Enseignement ou la Médiation Scientifique (TEOREM)

(L3 S6, Période 2)

Parcours monodisciplinaire, bidisciplinaire (majeure) et double majeure
Chimie/SdV

Responsable : Brigitte ROUSSEAU, Maître de Conférences
Institut Parisien de Chimie Moléculaire –
Chimie des Polymères (UMR 8232)
3 rue Galilée, Ivry sur Seine
Tél.: 01 44 27 55 95
brigitte.rousseau@upmc.fr

1. Descriptif de l'UE Volumes horaires globaux :
Cours/TD/séminaires/visites 16 h,
Projet bibliographique tutoré 20 h,
Projet expérimental 24 h
Nombre de crédits de l'UE : **6 ECTS**
Barème total/100 : **TP/30, CC/50, Oral/20**

2. Présentation pédagogique de l'UE

a) Objectifs de l'UE :

Sensibiliser les étudiants à un domaine de recherche appliquée ou fondamentale, au domaine de l'enseignement de la chimie ou de la communication scientifique auprès du grand public et leur permettre d'appréhender par eux mêmes des exemples concrets dans le cadre d'un projet bibliographique et expérimental.

b) Thèmes proposés : Chaque thématique accueillera 12 étudiants qui travailleront en binôme sur leur projet.

- Chimie des surfaces et spectroscopies électroniques

François Rochet (francois.rochet@upmc.fr)

Structure électronique et réactivité des surfaces ; Chimie environnementale, électronique moléculaire, interfaces ; Microscopies et spectroscopies chimiques pour la chimie des surfaces.

- Illustration expérimentale d'une présentation en chimie

Franck Launay (franck.launay@upmc.fr)

L'objectif est d'amener les étudiants à développer une démarche scientifique de façon autonome à travers la réalisation d'un projet se rapportant à l'enseignement expérimental de la chimie. Les thèmes seront évolutifs. Catalyse, dépollution, catalyse enzymatique, polymères, chimie verte, électrochimie...

- Colloïdes Christine Menager (christine.menager@upmc.fr)

Colloïdes inorganiques (métalliques, oxydes) et organiques (liposomes, microgels). Synthèse et dispersion de ces nanomatériaux ; propriétés physiques et applications (catalyse, imagerie, séparation).

- Systèmes complexes formulés

Dominique Hourdet (dominique.hourdet@espci.fr)

Structures/propriétés des systèmes formulés à base de polymères, de tensio-actifs et/ou de colloïdes - introduction aux mélanges polymère/solvant ; conformation des chaînes et viscosité des solutions ; polymères épaississants, gels physiques et gels chimiques ; solutions de tensio-actifs ; microémulsions, émulsions.

- Matériaux pi-conjugués semi-conducteurs organiques

David Kreher (david.kreher@upmc.fr)

Electronique organique, polymères conducteurs pour applications telles que diodes électroluminescentes OLEDs, cellules solaires OPVs et/ou transistors à effet de champ OFETs. Stratégies de synthèses ; relations structure/propriétés

- Méthodes de caractérisation et de dosage en milieu complexe

Thomas Le Saux (thomas.lesaux@upmc.fr)

Méthodologies modernes et techniques analytiques associées pour la caractérisation chimique d'échantillons réels, de la vie courante (soda, shampoing, huiles...) ou de l'environnement proche (sols).

- Chimie organique biologique d'un édulcorant

Solange Lavielle (solange.lavielle@upmc.fr)

Les récepteurs du goût. Pharmacochimie (agonistes, antagonistes, affinité et activité). La catalyse enzymatique, Interactions substrat/enzyme. La RMN comme outil couplé à la modélisation moléculaire.

- Synthèse et évaluation biologique de candidats médicaments

Dominique Guianvarc'h (dominique.guianvarch@upmc.fr)

Chimie médicinale : de la conception de la molécule à son mode d'action sur sa cible biologique au niveau moléculaire. Enzymologie et Pharmacologie. Approches récentes pour l'identification de médicaments : chimie combinatoire.

- Chimie combinatoire et RMN biomoléculaire

Ludovic Carlier (ludovic.carlier@upmc.fr)

Synthèse de Ligands par Chimie Combinatoire Dynamique et étude de leur interaction avec la calmoduline par RMN. Pharmacochimie ; Catalyse enzymatique ; Chimie combinatoire ; RMN biomoléculaire.

- Chimie supramoléculaire Berni Hasenknopf (berni.hasenknopf@upmc.fr)

Reconnaissance moléculaire ; interactions intermoléculaires ; Chimie hôte-invité ; Cyclodextrines.

- P2R : conservation et valorisation scientifique du patrimoine culturel

L. Bellot Gurlet (ludovic.bellot-gurlet@upmc.fr)

(Enseignement du Collège des licences de la Sorbonne, en partenariat avec le muséum national d'histoire naturelle et l'Université Paris Sorbonne - Paris IV)
Analyse non invasive des matériaux du patrimoine ; matériaux et histoire des techniques ; histoire de l'art ; préservation et conservation du patrimoine ; valorisation du patrimoine ; muséologie et muséographie ; l'évolution de l'Homme et de ses pratiques culturelles et techniques.

Prérequis : Variable selon les thématiques abordées

3C021 : Caractérisation avancée

(L3, Période P1 et P2)

Parcours monodisciplinaire, bidisciplinaire chimie/SdV ou SdT (majeure, mineure)
et double majeure Chimie/SdV

Responsable :

Olivier LEQUIN, Professeur
Laboratoire des Biomolécules (UMR
7203)
Tour 23-33, bureau 518
Tél.: 01 44 27 31 13
olivier.lequin@upmc.fr

Coordinateur :

Ludovic CARLIER, MdConférences
Laboratoire des Biomolécules (UMR
7203)
Tour 23-33, bureau 520
Tél.: 01 44 27 31 15
ludovic.carlier@upmc.fr

Secrétariat :

Marylin CHAMAILLARD

Bât. F71, 4^{ème} étage, porte 416
Tél : 01 44 27 30 41
marylin.chamaillard@upmc.fr

- 1. Descriptif de l'UE** Volumes horaires globaux : **Cours/TD 20h, TP 10h**
Nombre de crédits de l'UE : **3 ECTS**
Barème total/100 : **Ecrit/60, TP/20, CC/20**

2. Présentation pédagogique de l'UE

a) Objectifs de l'UE :

- Présenter les principes et les applications de la spectrométrie de masse (y compris les méthodes d'ionisation et d'analyse des ions) ; introduire les mécanismes de décomposition des ions
- Approfondir les principes de la spectroscopie de résonance magnétique nucléaire (noyaux ^1H et ^{13}C essentiellement) et ses applications en RMN 2D
- Définir une stratégie d'analyse adaptée pour la caractérisation de molécules organiques et intégrant un ensemble de données spectroscopiques (RMN, spectrométrie de masse, IR)
- Mettre en œuvre les différentes techniques spectroscopiques : choix d'une démarche expérimentale, acquisition de spectres et analyse sur ordinateur

b) Thèmes abordés :

- Principe de fonctionnement des spectromètres de masse ; méthodes d'ionisation : ionisation électronique (IE), ionisation chimique (IC), électroébulisaison (ESI) et MALDI ; méthodes d'analyse : quadripôle (Q), triple quadripôle ; couplage chromatographie en phase gazeuse – spectrométrie de masse ; spectrométrie de masse tandem (MS/MS) ; « règles » de fragmentation des molécules
- Spectroscopie RMN : expériences de RMN ^1H et ^{13}C pour l'analyse de molécules organiques (découplages sélectifs ou large bande, expériences 1D ^{13}C de tri par parité), RMN à deux dimensions (COSY homonucléaire et hétéronucléaire)

Prérequis :

- Notions de structure et réactivité : tableau périodique des éléments, isotopes, radicaux, ions, groupes fonctionnels, polarité des liaisons, effets électroniques inductifs et mésomères, mouvement des électrons dans les réactions en chimie organique
- UE 2C005 Spectroscopies et Séparation : spectroscopies RMN et IR
- UE 2C015 Techniques analytiques : chromatographies

3C022 : Biomolécules

(L3, Période P1 et P2)
Parcours monodisciplinaire

Responsable :

Solange LAVIELLE (Professeur)
Laboratoire des Biomolécules
Campus Jussieu
Tour 23-33, Porte 502
Tél.: 01 44 27 39 66
solange.lavielle@upmc.fr

Coordinateur :

Christelle MANSUY (Maître de Conférences)
Laboratoire des Biomolécules
Campus Jussieu
Tour 23-33, Porte 504
Tél.: 01 44 27 44 44
christelle.mansuy@upmc.fr

Secrétariat :

Marylin CHAMAILLARD
Bât. F71, 4ème étage, porte 416
Tél : 01 44 27 30 41
marylin.chamaillard@upmc.fr

1. Descriptif de l'UE

Volumes horaires globaux : **CM/TD 22h, CM/TD/TP 4h, TP 4h**
Nombre de crédits de l'UE : **3 ECTS**
Barème total/100 : **ER/70, TP/30**
Première session : 3 évaluations réparties - pas d'examen final + 2 évaluations en TP et CM-TD-TP
Deuxième session : examen final

2. Présentation pédagogique de l'UE

a) Objectifs de l'UE :

Initiation à la chimie des monomères et des oligomères des trois grandes familles de biopolymères (protéines, oligosaccharides, acides nucléiques).

b) Thèmes abordés :

- Synthèses d'acides aminés et de peptides. Stratégies de synthèse peptidique phase liquide et phase solide.
- Introduction à la réactivité des carbohydrates, protections orthogonales et introduction aux réactions de glycosylation.
- De l'ADN à la production et purification de protéines.
- Construction (modèles moléculaires) et visualisation d'acides aminés, peptides, carbohydrates et oligonucléotides. Construction des structures secondaires canoniques.
- Synthèse d'un dipeptide et purification.

Prérequis :

Chimie et réactivité des fonctions trivalentes (acides carboxyliques et dérivés d'acides carboxyliques), chimie et réactivité des amines et cétones (Chimie organique niveau L2/L3). Stéréochimie. Propriétés physico-chimiques et structure des peptides et des protéines.

3C025 : Stage optionnel

(L3, S6)

Parcours monodisciplinaire, bidisciplinaire majeure chimie et double majeure chimie - biologie

Responsable :

Christel GERVAIS (Professeur)

Laboratoire de Chimie de la Matière Condensée (UMR 7574)

11 place Marcelin Berthelot, Bât. C, 4^{ème} étage, 75005 Paris

Tél.: 01 44 27 15 45

christel.gervais_stary@upmc.fr

1. Descriptif de l'UE

Volumes horaires globaux : le stage devra durer au moins 4 semaines (**il a lieu en particulier pendant l'été entre le L2 et le L3 sauf pour les étudiants décalés**)

Nombre de crédits de l'UE : **6 ECTS**

Barème total/100 :

- comportement (avis encadrant) /30 points
- rapport /30 points
- soutenance /30 points
- bilan des compétences /10 points

2. Présentation pédagogique de l'UE

a) Objectifs de l'UE :

Ce stage est envisagé sous l'angle de la découverte des métiers et de la contextualisation des connaissances scolaires. Il a également pour objectifs d'initier les étudiants au travail du chercheur comme la production scientifique, la valorisation des résultats et la diffusion des résultats et de l'information scientifique.

Toute autre proposition de stage motivé (stage en entreprise, mission, etc.) peut être également envisagée sous réserve de l'accord du responsable pédagogique. Les objectifs seront alors redéfinis, en accord avec le responsable de l'UE et les besoins de l'équipe d'accueil.

b) Thèmes abordés :

- Découverte du fonctionnement d'un laboratoire de recherche. Identification des différentes fonctions. Elaboration d'un organigramme fonctionnel.
- Apprentissage de la tenue d'un cahier de laboratoire, comme celui préconisé dans le cadre de l'adoption de la charte de la propriété intellectuelle par les établissements publics d'enseignements supérieurs et de recherche.
- Rédaction d'un court rapport (10 pages max pour les stages de moins de 2 mois) comportant l'organigramme de la structure d'accueil, la présentation de l'objectif du stage (la question scientifique), un résultat/discussion (une figure commentée, une étape de synthèse,...), un protocole expérimental et une conclusion.
- Soutenance orale
- Réalisation et présentation d'un poster de bilan des compétences : il s'agira en particulier d'évaluer les compétences révélées, manquantes, acquises,...

3C032 : Chimie moléculaire

(L3, Période P1 et P2)

Parcours bidisciplinaire (majeure, mineure et double majeure)

Responsables :

Partie Inorganique

Rodrigue Lescouëzec (Pr)

IPCM (UMR 8232)

Bât. F, Porte 456

Tél.: 01 44 27 30 75

rodrigue.lescouezec@upmc.fr

Partie Organique

Candice Botuha, (MdC)

IPCM (UMR 8232)

Bât. F, Porte 657

Tél.: 01 44 27 26 20

candice.botuha@upmc.fr

Secrétariat :

Virginie Simounet,

Bât F72, 3^e étage, porte 324

Tél.: 01 44 27 32 50

virginie.simounet@upmc.fr

1. Descriptif de l'UE

Volumes horaires globaux : **CM 24h (2h*12), Ateliers mise en application (AMA) : 24h (2h*12), Ateliers résolution de problème (ARP) : 6h (3h*2), Colles 2h (1h*2).**

Nombre de crédits de l'UE : **6 ECTS**

Barème total/100 : **Ecrit/50, Ateliers (AMA)/20, Colles/20, Ateliers (ARP) /10.**

2. Présentation pédagogique de l'UE

a) Objectifs de l'UE :

L'objectif de cette UE est de consolider et d'approfondir les bases de la chimie moléculaire organique et inorganique acquise en L2. L'accent sera mis sur l'étude des relations structure-propriétés et structure-réactivité des molécules organiques et des complexes de métaux de transition. Le but est de permettre aux étudiants de maîtriser les réactions simples de synthèse de la chimie organique et les réactions impliquant les complexes de métaux de transition, par exemple au sein de cycles catalytiques. Cet enseignement sera délivré de manière à permettre aux étudiants d'apprécier les nombreuses applications offertes par cette discipline dans des domaines très variés tels que la chimie médicinale, la biologie moléculaire, les matériaux moléculaires, l'électronique moléculaire, etc... Les notions fondamentales vues en cours se prolongeront et seront illustrées lors des ateliers de mise en application (AMP, organisé en quadrinôme) et portant sur des problèmes de la chimie moléculaire. En fin de semestre, deux ateliers de résolutions de problèmes utilisant des outils pédagogiques seront proposés afin de permettre aux étudiants de mobiliser et organiser leurs connaissances pour répondre à un problème complexe portant sur différents aspects du programme.

b) Thèmes abordés :

Formation de liaisons carbone-carbone (réactivité de la liaison C=O, C=O conjugués)
- Réactions de réduction et d'oxydation des grandes fonctions - Réactions de Substitutions aromatiques sur le benzène et ses dérivés - Réactions péryclicques et cycloadditions - Etude des interactions métal-ligand (structure et réactivité) - Stabilité des complexes de transition - Réactivité : réactions de substitution de ligands - Réactions de transfert d'électron entre complexes - Etude des grandes classes de réactions organométalliques (exemples d'application en catalyse homogène)

Prérequis :

- **Chimie générale** : Savoir identifier les réactifs courants : acides, bases, nucléophiles, électrophiles, oxydants, réducteurs; écrire la formule de Lewis et retrouver la structure électronique de molécules simples; Connaître les notions d'équilibres de complexation ; constantes de formation successives et totale; équilibres acide-base ; pKa. Avoir des notions de spectroscopies RMN, IR. Maîtriser les aspects structuraux, électroniques et stéréochimiques des molécules. Posséder les notions de base en cinétique chimique et thermodynamique chimique. Connaître les principes de base de construction d'orbitales moléculaires. Diagramme d'OM d'un complexe octaédrique.
- **Chimie organique** : Savoir lire et écrire les grandes fonctions de la chimie organique - écrire des mécanismes réactionnels simples - connaître les effets électroniques - connaître les principes fondamentaux des réactions essentielles en chimie organique (addition, substitution, élimination).
- **Chimie inorganique**: Notion de complexe, notion de ligand; acide et base de Lewis - liaison dative ; nomenclature et stéréochimie des complexes ; modèle ionique de l'interaction métal-ligand à travers le modèle du champ cristallin (symétrie octaédrique et tétraédrique); configuration électronique d'un complexe ; Effet Jahn-Teller.

3C035 : Chimie Moléculaire Expérimentale

(L3, Période P1 et P2)

Parcours bidisciplinaire (majeure, mineure et double majeure)

Responsable :

Delphine HUMILIERE (PRAG)

Bât. F, Porte 115

Tél.: 01 44 27 31 06

delphine.humiliere@upmc.fr

Secrétariat :

Marylin CHAMAILLARD

Secrétariat de la Plateforme de Chimie Organique

Bât F - 4^{ème} étage - Porte 416

4 place Jussieu 75005 Paris

Tél: 01.44.27.30.41

marylin.chamailard@upmc.fr

1. Descriptif de l'UE

Volumes horaires globaux : **TD 6h, TP 24h**

Nombre de crédits de l'UE : **3 ECTS**

Barème total/100 : **1^{ère} session TP/65 + examen pratique de TP/35**

2nde session TP/65 (report) + écrit/35

2. Présentation pédagogique de l'UE

a) Objectifs de l'UE :

- Renforcer et enrichir les compétences expérimentales en synthèse organique et inorganique et techniques d'analyse et de caractérisation associées acquises en L2.
- Déterminer expérimentalement les paramètres de stabilité et de réactivité des complexes de transition.
- Etudier l'influence de différents paramètres expérimentaux sur l'orientation et la sélectivité d'une synthèse organique.
- Mettre en œuvre des synthèses et caractérisations de composés moléculaires.
- Elaborer les protocoles de synthèse d'un ligand organique, synthèse d'un complexe de coordination associé, puis celui de la synthèse l'engageant en catalyse homogène dans une réaction d'oxydoréduction.

b) Thèmes abordés :

- Réaction d'additions 1-2 et 1-4 sur les énones
- Réaction des ylures de phosphore sur le carbonyle
- Réaction d'oxydoréduction en chimie organique
- Stabilité et propriétés des complexes de coordination, influence du ligand sur les propriétés du métal.
- Réaction de transfert d'électron et de substitution pour des complexes.
- Cycle catalytique en catalyse homogène.

Prérequis :

- Chimie expérimentale : technique de synthèse, de séparation et d'analyse en chimie : 2C005, 2C015 (et 2C035)
- Chimie moléculaire : les bases de la chimie organique et inorganique : 2C002 et 2C012
- Liaison chimique (2C001) et thermodynamique chimique (1C002 et 2C011)

3C041 : Spectroscopies atomiques et moléculaires

(L3, Période P1 et P2)

Parcours bidisciplinaire majeure chimie – mineure SdV ou SdT, majeure physique – mineure chimie et double majeures

Responsable :

Lahouari KRIM, Professeur
UMR 8233 Laboratoire MONARIS
Bât. F74, 3^{ème} étage, Porte 331
Tél.: 01 44 27 30 23
lahouari.krim@upmc.fr

Secrétariat :

Sylvie LACELLE
Laboratoire de Chimie Physique - Matière Rayonnement
11 rue Pierre et Marie Curie, 75005 Paris
RDC, pièce 009
Tél.: 01 44 27 66 13
sylvie.lacelle@upmc.fr

- 1. Descriptif de l'UE** Volumes horaires globaux : **CM 16h, TD 14h**,
Nombre de crédits de l'UE : **3 ECTS**
Barème total/100: **Ecrit/70, CC/30**

2. Présentation pédagogique de l'UE

a) Objectifs de l'UE :

En plus d'initier l'étudiant à différentes spectroscopies atomiques et moléculaires, l'UE est conçue pour permettre d'acquérir une base solide en chimie-physique à l'échelle de l'atome et de la molécule en introduisant les bases permettant de caractériser les niveaux d'énergie atomiques et moléculaires et les transitions entre niveaux dans le cadres des interactions rayonnement-matière. Cette UE va permettre d'initier les étudiants :

- à la modélisation quantique des atomes et des molécules,
- aux méthodes d'approximation (perturbations, variations),
- aux spectroscopies atomiques et moléculaires.

b) Thèmes abordés :

Le cours aborde l'équation de Schrödinger pour des systèmes poly-électroniques pour introduire les termes et les états spectraux, les règles de sélections et les spectroscopies atomiques. Un approfondissement de la théorie des groupes ponctuels sera ensuite appliqué à la description :

- des molécules poly-atomiques,
- des systèmes localisés et conjugués (méthode de Hückel / méthode de variation),
- des modes normaux de vibration,

Enfin en introduisant les règles de sélections pour les transitions entre niveaux moléculaires, différentes spectroscopies seront abordées: micro-onde, infrarouge, diffusion Raman et UV-visible.

Prérequis :

1C101: Chimie-Structure et réactivité
2C001: Liaisons intramoléculaires et réactivité
2C007: Outils et Méthodes Mathématiques

STAGE EN LICENCE

La licence de chimie encourage vivement les étudiants inscrits en licence de chimie à développer leur connaissance du milieu professionnel et leurs compétences le plus tôt possible.

En réalisant des stages, ils se préparent à une meilleure insertion professionnelle.

Les étudiants chimistes peuvent effectuer deux types de stage :

- Un stage optionnel d'au moins quatre semaines valant 6 ECTS (3C025)
Ce stage est ouvert aux étudiants inscrits administrativement en Chimie. Il est soumis à une validation du sujet, à une évaluation et à un suivi pédagogique. Pour que le stage puisse être inclus dans le contrat pédagogique du S6 et qu'il entre ainsi dans la compensation du semestre, celui-ci devra impérativement être réalisé avant la fin du S6. Par exemple, pour un contrat complet il faudra donc le faire entre la fin du mois de mai et la fin du mois d'août entre le S4 et le S5. En effet, le planning ne permet pas de libérer 4 semaines pendant la période scolaire du L3.

Contact pédagogique : Christel GERVAIS (christel.gervais_stary@upmc.fr)

Contact administratif : Fanny BLANCHARD, fanny.blanchard@upmc.fr

- Un stage volontaire non évalué dans le cadre d'une UE valant un ou deux ECTS non inclus dans un contrat pédagogique, donc hors compensation, qui apparaîtra sur le supplément au diplôme.

Il peut être effectué durant l'année universitaire en cours, entre autres, après les semestres S5 et S6. Dans ce cas là, la validation administrative du diplôme ne pourra être effectuée qu'en septembre.

Contact administratif : Fanny BLANCHARD, fanny.blanchard@upmc.fr

Le stage est généralement inférieur à 2 mois, sauf exception, sur l'année universitaire (entre le 1^{er} octobre et le 30 septembre).

La finalité du stage doit donc s'inscrire dans un projet professionnel et n'a de sens que par rapport à ce projet. Dès lors le stage doit :

- permettre la mise en pratique des connaissances en milieu professionnel ;

- faciliter le passage du monde de l'enseignement supérieur à celui de l'entreprise.

Pour voir le détail des objectifs de l'UE 3 C025, l'étudiant peut se reporter directement à la fiche de l'UE.

Si vous recherchez un stage, vous pouvez vous adresser à Catherine MAITRE (catherine.maitre@upmc.fr : sur rendez-vous) pour être guidé dans votre recherche.

- **Validation du stage** : Pour les stages soumis à une évaluation, l'étudiant doit faire valider le sujet de stage avant de s'occuper de la convention de stage. Le responsable pédagogique vérifie que le projet de l'étudiant répond aux objectifs de l'UE. Tout stage non approprié pourra être refusé. L'étudiant doit rencontrer le responsable pédagogique muni de la feuille projet de stage dûment remplie précisant les dates, le lieu et le sujet (Fiche navette disponible sur Sakai onglet LCHI-stage). Après l'acceptation du sujet, l'étudiant s'occupe d'établir la convention de stage.

• **Convention de stage** : Quel que soit le stage envisagé, il fait l'objet d'une convention de stage. **Le stage ne peut débuter que lorsque cette convention a été traitée par le service compétent de l'UPMC. Il faut prévoir un délai allant de deux semaines à un mois suivant le lieu du stage.**

Les étapes que l'étudiant doit obligatoirement faire dans l'ordre :

- Etape 1 : retirer **les 3 formulaires** de la convention de stage auprès du secrétariat, porte F600 ou 603.
- Etape 2 : remplir et signer les 3 formulaires de la convention.
- Etape 3 : faire signer par l'organisme d'accueil, qui doit apposer son cachet sur les 3 formulaires.
- Etape 4 : déposer son dossier complet comprenant la convention de stage et les papiers demandés, au secrétariat, porte F600 ou 603.
- Etape 5 : dès que l'étudiant reçoit son exemplaire de convention, le stage peut démarrer.

FORMATION HYGIENE et SECURITE

La licence de Chimie en collaboration avec les services Hygiène & Sécurité de l'UPMC et du CNRS, et l'UFR de chimie propose une formation Hygiène et Sécurité.

Une attestation de formation sera délivrée par le Service Hygiène & sécurité à tout étudiant ayant suivi cette formation et sera exigible lors des soutenances de stage de 3C025.

Objectifs :

Cette formation vise à initier les étudiants aux risques dans un laboratoire de recherche.

Elle est un complément du cours Risques Chimiques de l'Unité d'Enseignement et des notions de risques abordées dans les salles d'enseignement de travaux pratiques, le plus souvent dans un contexte très sécurisé.

Cette initiation a pour but d'alerter les étudiants sur les risques et de leur donner quelques clefs pour intégrer un laboratoire et préparer leurs manipulations. Elle ne se substitue pas à la formation Hygiène & Sécurité dispensée dans les laboratoires.

Thèmes abordés :

- les généralités sur la sécurité
- la signalisation de sécurité
- le risque chimique
- le risque biologique
- les autres risques (liquides cryogéniques, gaz comprimés, laser, radioactivité, nanomatériaux...)
- les déchets dangereux
- les bonnes pratiques de laboratoire
- que faire en cas d'incident/accident
- les acteurs de la sécurité
- votre arrivée au laboratoire... ou en entreprise

Durée des formations :

4 heures alternant théories et discussions-débat

Un polycopié d'environ 100 pages est déposé sur le cours Sakai LCHI-stage dans la boîte de dépôt des étudiants ayant participé à cette formation.

PARTIR A L'ETRANGER 3 à 12 mois **pendant sa formation de chimiste de L2 au** **M2 à l'UPMC**

Faire preuve de **mobilité** est un **atout** supplémentaire pour votre formation, c'est une **ouverture** sur d'autres milieux culturels, un enrichissement personnel. L'UPMC et la Chimie peuvent vous aider à réaliser ce type de projet.

➤ **Liste non exhaustive des pays partenaires**



- **Etudier à l'étranger et obtenir des ECTS étrangers comptabilisés dans votre - Etudier à l'étranger et obtenir des ECTS étrangers comptabilisés dans votre contrat pédagogique de l'UPMC :**

Contactez Emmanuelle SACHON (emmanuelle.sachon@upmc.fr).

- **Faire un stage à l'étranger évalué par l'UPMC et obtenir des ECTS de l'UPMC :**

Pour un stage de 1 mois à Lisbonne en laboratoire : contactez Giovanni Poli ou Emmanuelle Sachon

ATTENTION : les dossiers sont à déposer 6 mois à 1 an avant le départ

Autres projets ou renseignements complémentaires :

- **Contact Chimie :** Emmanuelle SACHON (emmanuelle.sachon@upmc.fr)

Voir aussi le Site Web : <http://www.licence.chimie.upmc.fr>

- **Contact UPMC :** Isabelle Bruston (départ hors Europe) ou Isabelle Levisalles (départ en Europe) Bureau des Relations Internationales, Parvis – Tour Zamansky, 2^e étage, bureau 205

Voir aussi le site Web : http://www.upmc.fr/FR/info/Mobilite_et_echanges/010304

Voir aussi le site Web : http://www.upmc.fr/FR/info/Mobilite_et_echanges/010304