

## Information générale

<b>Objectifs</b>	
<b>Responsable(s)</b>	PIPELIER MURIEL
<b>Mention(s) incluant ce parcours</b>	master Chimie
<b>Lieu d'enseignement</b>	
<b>Langues / mobilité internationale</b>	
<b>Stage / alternance</b>	
<b>Poursuite d'études / débouchés</b>	
<b>Autres renseignements</b>	
<b>Conditions d'obtention de l'année</b>	<p>La formation est structurée autour de quatre blocs, chaque bloc pouvant contenir une ou plusieurs UEs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Bloc 1 = Bloc commun aux trois parcours (A3M, CMT et LUMOMAT) - Il comprend 3 UEs (<i>Caractérisations physico-chimiques niveau 1 / Synthèse moléculaire / Formation générale</i>)</li> <li>-Bloc 2 = Bloc spécifique M1 CMT - Il est formé de 2 UEs (<i>Caractérisations physico-chimiques niveau 2 / Travaux pratiques chimie moléculaire</i>)</li> <li>-Bloc 3 = Bloc spécifique M1 CMT - 3 UEs le composent (<i>Construction de squelettes carbonés / Outils de synthèse / Synthèse multi-étape</i>)</li> <li>-Bloc 4 = Stage- Non compatible avec le statut dispensé d'assiduité</li> </ul> <p>Pour la validation de l'année, il y a compensation entre les UEs de chaque bloc mais les différents blocs doivent être validés séparément.</p> <p>Pour les UEs comportant plusieurs éléments constitutifs (EC), les notes des ECs dont la moyenne est supérieure ou égale à 10/20 sont conservées d'une session à l'autre.</p>

# Programme

1 <sup>er</sup> SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CI	TD	TP	Distanciel	Total
<b>Groupe d'UE : M1 Chimie Tronc commun (11 ECTS)</b>								
Caractérisations physico-chimiques - niveau 1 (X1CC010)	913 18 MA 1 CHI UE 1097	4	28	12	30.67	0	5.33	76
Spectrométrie RMN (X1CC011)	913 18 MA 1 CHI EC 1098		5.33	0	5.33	0	1.34	12
Spectroscopie moléculaire - niveau 1 (X1CC012)	913 18 MA 1 CHI EC 1099		6.67	0	4	0	1.33	12
Électrochimie niveau 1 (X1CC013)	913 18 MA 1 CHI EC 1100		0	12	0	0	0	12
Modélisation (X1CC014)	913 18 MA 1 CHI EC 1101		8	0	8	0	0	16
Spectrométrie de masse (X1CC015)	913 18 MA 1 CHI EC 1102		0	0	10.67	0	1.33	12
Méthodes chromatographiques (X1CC016)	913 18 MA 1 CHI EC 1200		8	0	2.67	0	1.33	12
Formation générale (X1CC020)	913 18 MA 1 CHI UE 1104	4	22.67	0	2.67	13.33	18.33	57
Anglais (X1CC021)	913 19 MA 1 LA EC 1105		0	0	0	12	10	22
Connaissance de l'entreprise (X1CC022)	913 18 MA 1 CLI EC 1106		9	0	0	0	3	12
Information & communication scientifique (X1CC023)	913 18 MA 1 CHI EC 1107		6.67	0	2.67	1.33	1.33	12
Risques chimiques (X1CC024)	913 18 MA 1 CHI EC 1108		7	0	0	0	4	11
Synthèse moléculaire (X1CC030)	913 18 MA 1 CHI UE 1211	3	10.66	8	8.01	0	4	30.67
Notions de solvants et de réactivité (X1CC031)	913 18 MA 1 CHI EC 1214		5.33	0	5.34	0	0	10.67
Chimie de coordination (X1CC032)	913 18 MA 1 CHI EC 1217		0	8	0	0	0	8
Chimie organométallique (X1CC033)	913 18 MA 1 CHI EC 1219		5.33	0	2.67	0	0	8
Symétrie ponctuelle (X1CC034)	913 18 MA 1 CHI EC 1221		0	0	0	0	4	4
<b>Groupe d'UE : UE Fondamentales spécifiques M1CMT (19 ECTS)</b>								
Caractérisations Physico-Chimiques Niveau 2 (X1CM010)	913 18 MA 1 CHI UE 123	4	10.67	0	14.67	17	5.66	48
Spectroscopies moléculaires II (X1CM011)	913 18 MA 1 CHI EC 119		4	0	4	6	2	16
Techniques croisées (X1CM013)	913 18 MA 1 CHI EC 121		2.67	0	10.67	0	2.66	16
Modélisation Niveau 2 (X1CM014)	913 18 MA 1 CHI EC 122		4	0	0	11	1	16
Construction de Squelettes Carbonés (X1CM020)	913 18 MA 1 CHI UE 113	3	18.67	0	10.67	0	4	33.34
Réactions Péricycliques 1 (X1CM021)	913 18 MA 1 CHI EC 082		6.67	0	4	0	2.67	13.34
Réactivités des énols (X1CM022)	913 18 MA 1 CHI EC 112		5.33	0	2.67	0	0	8
Hétérocycles 1 (X1CM023)	913 18 MA 1 CHI EC 299		6.67	0	4	0	1.33	12
Outils de synthèse (X1CM030)	913 18 MA 1 CHI UE 111	5	50.66	0	30.67	0	10.66	91.99
Oxydation Réduction (X1CM031)	913 18 MA 1 CHI EC 115		6.67	0	4	0	1.33	12
Stéréochimie et synthèse asymétrique (X1CM032)	913 18 MA 1 CHI EC 116		8	0	6.67	0	1.33	16
Groupes Protecteurs (X1CM033)	913 18 MA 1 CHI EC 117		1.33	0	4	0	4	9.33
Chimie organométallique 2 (X1CM034)	913 18 MA 1 CHI EC 118		13.33	0	8	0	4	25.33
Hétéroéléments (X1CM035)	913 18 MA 1 CHI EC 298		21.33	0	8	0	0	29.33
Synthèse multi-étapes (X1CM040)	913 18 MA 1 CHI UE 077	4	9.33	0	22.66	0	2.67	34.66
Biomolécules ( acides aminés, sucres, nucléosides) (X1CM041)	913 18 MA 1 CHI EC 257		9.33	0	5.33	0	2.67	17.33

Synthèses totales (X1CM042)	913 18 MA 1 CHI EC 290		0	0	17.33	0	0	17.33
Travaux Pratiques de chimie organique (X1CM050)	913 18 MA 1 CHI UE 114	3	0	0	0	71	5	76
Synthèse (TP) (X1CM051)	913 18 MA 1 CHI EC 2246		0	0	0	65	5	70
Techniques de séparations (X1CM052)	913 18 MA 1 CHI EC 2247		0	0	0	6	0	6
<b>Groupe d'UE : UEL (0 ECTS)</b>								
Anglais Préparation TOEIC (X1LA010)	913 18 MA 1 LA UE 476	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	30						

2 <sup>ème</sup> SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CI	TD	TP	Distanciel	Total
<b>Groupe d'UE : UE Fondamentales (30 ECTS)</b>								
Stage (X2CM010)	913 18 MA 2 CHI UE 124	30	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	30						

# Modalités d'évaluation

X1CC010 Caractérisations physico-chimiques - niveau 1	Nb d'ECTS	4
----------------------------------------------------------	-----------	---

X1CC011 Spectrométrie RMN								
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	0.64	0	0	0	0	0	0.64
	2	0	0	0	0.64	0	0	0.64
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0.64	0	0	0.64
	2	0	0	0	0.64	0	0	0.64
<ul style="list-style-type: none"> <li>Epreuve écrite sur présentiel</li> <li>QCM sur distanciel</li> </ul>								

X1CC012 Spectroscopie moléculaire - niveau 1								
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	0.64	0	0	0	0	0	0.64
	2	0	0	0	0	0	0.64	0.64
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0.64	0	0	0.64
	2	0	0	0	0	0	0.64	0.64
L'évaluation sera constituée de deux notes de poids égaux et reposant sur : 1. QCM en distanciel pour tester l'acquisition des connaissances fondamentales; 2. Devoir à la maison pour approfondir les notions abordées et les coupler avec d'autres enseignements dispensés durant la période écoulée.								

X1CC013 Electrochimie niveau 1								
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	0.64	0	0	0	0	0	0.64
	2	0	0	0	0.64	0	0	0.64
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0.64	0	0	0.64
	2	0	0	0	0.64	0	0	0.64

X1CC014 Modélisation								
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	0.8	0	0	0	0	0	0.8
	2	0	0	0	0.8	0	0	0.8
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0.8	0	0	0.8
	2	0	0	0	0.8	0	0	0.8

X1CC015 Spectrométrie de masse								
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	0.64	0	0	0	0	0	0.64
	2	0	0	0	0.64	0	0	0.64
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0.64	0	0	0.64
	2	0	0	0	0.64	0	0	0.64
épreuves écrites : CC								

X1CC016 Méthodes chromatographiques								
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	0.64	0	0	0	0	0	0.64
	2	0	0	0	0.64	0	0	0.64
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0.64	0	0	0.64
	2	0	0	0	0.64	0	0	0.64

X1CC020 Formation générale	Nb d'ECTS	4
-------------------------------	-----------	---

X1CC021 Anglais								
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	0	0.6	0.6	0	0	0	1.2
	2	0	0	0	0	0	1.2	1.2
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	1.2	1.2
	2	0	0	0	0	0	1.2	1.2

X1CC022  
Connaissance de l'entreprise

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0.6	0	0.6	0	0	0	1.2
	2	0.6	0	0.6	0	0	0	1.2
Dispensé d'assiduité	1	0.6	0	0.6	0	0	0	1.2
	2	0.6	0	0.6	0	0	0	1.2

X1CC023  
Information & communication scientifique

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0.8	0	0.8	0	0	0	1.6
	2	0.8	0	0.8	0	0	0	1.6
Dispensé d'assiduité	1	0.8	0	0.8	0	0	0	1.6
	2	0.8	0	0.8	0	0	0	1.6

X1CC024  
Risques chimiques

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0

Pas d'évaluation pour cette EC

X1CC030 Synthèse moléculaire Nb d'ECTS 3

X1CC031  
Notions de solvants et de réactivité

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0.9	0	0	0	0	0	0.9
	2	0	0	0	0.9	0	0	0.9
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0.9	0	0	0.9
	2	0	0	0	0.9	0	0	0.9

X1CC032  
Chimie de coordination

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0.9	0	0	0	0	0	0.9
	2	0	0	0	0.9	0	0	0.9
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0.9	0	0	0.9
	2	0	0	0	0.9	0	0	0.9

X1CC033  
Chimie organométallique

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0.9	0	0	0	0	0	0.9
	2	0	0	0	0.9	0	0	0.9
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0.9	0	0	0.9
	2	0	0	0	0.9	0	0	0.9

X1CC034  
Symétrie ponctuelle

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0.3	0	0	0	0	0	0.3
	2	0	0	0	0.3	0	0	0.3
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0.3	0	0	0.3
	2	0	0	0	0.3	0	0	0.3

X1CM010 Caractérisations Physico-Chimiques Niveau 2 Nb d'ECTS 4

X1CM011  
Spectroscopies moléculaires II

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0.72	0.48	0	0	0	0	1.2
	2	0	0.24	0	0.96	0	0	1.2
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	1.2	0	0	1.2
	2	0	0	0	1.2	0	0	1.2

Le contrôle représentera 60% de la note de cette EC, et comportera des questions de cours, et/ou des exercices à résoudre de type travaux dirigés, et/ou une exploitation/interprétation de résultats issus de publications du domaine...

La note pratique correspondra à la moyenne des compte-rendus de TP et représentera 40% de la note de cette UE.

Pour la seconde session, 50% de cette note pratique (soit 20%) sera reportée, et les 50% restants seront évalués sur table complétant le contrôle des connaissances théoriques.

Pour les DA, les notions théoriques et pratiques seront évaluées au cours d'un seul contrôle sur table.

**X1CM013**  
Techniques croisées

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	1.6	0	0	0	0	0	1.6
	2	0	0	0	1.6	0	0	1.6
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	1.6	0	0	1.6
	2	0	0	0	1.6	0	0	1.6

Evaluation écrite sur l'ensemble des techniques vues au cours de l'année (RMN, IR, SdM, Tech. de séparation).

**X1CM014**  
Modélisation Niveau 2

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0.48	0.72	0	0	0	0	1.2
	2	0.24	0	0	0	0.96	0	1.2
Dispensé d'assiduité	1	0	1.2	0	0	0	0	1.2
	2	0	1.2	0	0	0	0	1.2

La note de controle continu pratique = moyenne compte rendu de TP + 1 note d'évaluation sur table

X1CM020 Construction de Squelettes Carbonés	Nb d'ECTS	3
------------------------------------------------	-----------	---

**X1CM021**  
Réactions Péricycliques 1

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	1	0	0	0	0	0	1
	2	0	0	0	1	0	0	1
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	1	0	0	1
	2	0	0	0	1	0	0	1

**X1CM022**  
Réactivités des énols

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	1	0	0	0	0	0	1
	2	0	0	0	1	0	0	1
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	1	0	0	1
	2	0	0	0	1	0	0	1

**X1CM023**  
Hétérocycles 1

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	1	0	0	0	0	0	1
	2	0	0	0	1	0	0	1
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	1	0	0	1
	2	0	0	0	1	0	0	1

L'évaluation des compétences ce fera au minimum par deux contrôlée continus.

X1CM030 Outils de synthèse	Nb d'ECTS	5
-------------------------------	-----------	---

**X1CM031**  
Oxydation Réduction

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	1	0	0	0	0	0	1
	2	0	0	0	1	0	0	1
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	1	0	0	1
	2	0	0	0	1	0	0	1

**X1CM032**  
Stéréochimie et synthèse asymétrique

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	1	0	0	0	0	0	1
	2	0	0	0	1	0	0	1
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	1	0	0	1
	2	0	0	0	1	0	0	1

La note de CC sera constituée comme suit :  
30% : Evaluation du travail de groupe en TD  
70% : Evaluation écrite en fin d'UE

**X1CM033**  
Groupes Protecteurs

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0.5	0	0	0	0	0	0.5
	2	0	0	0	0.5	0	0	0.5
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0.5	0	0	0.5
	2	0	0	0	0.5	0	0	0.5

X1CM034  
Chimie organométallique 2

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	1	0	0	0	0	0	1
	2	0	0	0	1	0	0	1
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	1	0	0	1
	2	0	0	0	1	0	0	1

X1CM035  
Hétéroéléments

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	1.5	0	0	0	0	0	1.5
	2	0	0	0	1.5	0	0	1.5
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	1.5	0	0	1.5
	2	0	0	0	1.5	0	0	1.5

X1CM040  
Synthèse multi-étapes

Nb d'ECTS

4

X1CM041  
Biomolécules ( acides aminés, sucres, nucléosides)

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	2	0	0	0	0	0	2
	2	0	0	0	2	0	0	2
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	2	0	0	2
	2	0	0	0	2	0	0	2

X1CM042  
Synthèses totales

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	2	0	0	0	0	0	2
	2	0	0	0	2	0	0	2
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	2	0	0	2
	2	0	0	0	2	0	0	2

X1CM050  
Travaux Pratiques de chimie organique

Nb d'ECTS

3

X1CM051  
Synthèse (TP)

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0	3	0	0	0	0	3
	2	0	3	0	0	0	0	3
Dispensé d'assiduité	1	0	3	0	0	0	0	3
	2	0	3	0	0	0	0	3

X1CM052  
Techniques de séparations

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0

Pas d'évaluation propre à cet EC de TP Techniques de séparation. Mais évaluation au travers de l'utilisation de cette technique lors des TP de Chimie Organique - EC TP Synthèse

X1LA010  
Anglais Préparation TOEIC

Nb d'ECTS

0

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0

X2CM010  
Stage

Nb d'ECTS

30

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0	12	18	0	0	0	30
	2	0	12	18	0	0	0	30
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0

note pratique = évaluation par le maître de stage et rapport de stage  
note orale = soutenance orale et réponses aux questions  
Pas de dispense d'assiduité





## Description des UE

<b>913 18 MA 1 CHI UE 1097</b>	<b>Caractérisations physico-chimiques - niveau 1 (X1CC010)</b>
Intitulé de l'unité d'enseignement	Caractérisations physico-chimiques - niveau 1 (X1CC010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	AKOKA SERGE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	<p><b>EC1 : Spectrométrie RMN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UE Analyses Physico-chimiques du S5 de la licence de Chimie</li> </ul> <p><b>EC2 : Electrochimie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chimie générale</li> </ul> <p><b>EC3 : Spectroscopies optiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UE Spectroscopies (L2 &amp; L3)</li> </ul> <p><b>EC4 : Spectrométrie de Masse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UE des techniques de caractérisations en solution de la Licence Chimie (RMN, SDM )</li> </ul> <p><b>EC5 : Méthodes chromatographiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EC de chromatographie de L2 et L3</li> </ul>
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT), M1 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M), M1 Lumière Molécule MATière (LUMOMAT)
<b>Programme</b>	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>L'objectif de cet enseignement est de permettre aux étudiants de comprendre la relation entre la structure d'une molécule et les paramètres obtenus par spectroscopie ou modélisation et d'acquérir les notions nécessaires à l'analyse structurale.</p> <p><b>EC1 : Spectrométrie RMN</b>  A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'extraire, dans le cadre d'une évaluation écrite, les informations (déplacements chimiques et couplages) de spectre RMN haute résolution 1D des noyaux les plus courants (1H, 13C, 15N...).</li> <li>(Niveau intermédiaire) ;</li> <li>• de déterminer, à partir de spectres RMN, dans le cadre d'une évaluation écrite, la structure d'un composé organique. (Niveau intermédiaire).</li> </ul> <p><b>EC2 : Electrochimie</b>  L'enseignement de l'électrochimie (niveau 1) a pour objectifs de renforcer les concepts de base pour aborder les réactions de transferts de charge à l'interface électrode/solution et les phénomènes de transport de matière dans l'électrolyte. Cet enseignement s'adresse à des étudiants de master de la mention chimie qui se destinent à une carrière industrielle ou académique. Les notions abordées concernent donc aussi bien le domaine académique que le domaine industriel : moléculaire, analyse, énergie, matériaux et catalyse.  A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de maîtriser les différents aspects d'une réaction électrochimique ;</li> <li>• de prévoir l'influence de la solution électrolytique et du matériau d'électrodes sur le comportement électrochimique d'une espèce électroactive.</li> </ul> <p><b>EC3 : Spectroscopies optiques</b>  A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de décrire une transition électronique d'un point de vue quantique (probabilité de transition, principe de Franck-Condon, structure fine) ;</li> <li>• de tracer le diagramme de Perrin-Jablonski et identifier les processus de relaxation d'un état électronique excité ;</li> <li>• de distinguer les processus de fluorescence et de phosphorescence (multiplicité de spin, conditions d'observations) ;</li> <li>• d'enregistrer un spectre d'émission (principe de mesure et conditions expérimentales) ;</li> <li>• de déterminer la valeur de rendement quantique d'un échantillon inconnu à partir d'une référence (choix de la référence, choix des gammes spectrales d'excitation et d'émission, choix du solvant).</li> </ul> <p><b>EC4 : Spectrométrie de Masse</b>  A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'identifier les différents mécanismes de fragmentation des molécules lors d'une analyse structurale par spectrométrie de masse par impact électronique ;</li> <li>• de prédire les réactions de fragmentation et les masses des fragments formés pour une structure moléculaire donnée ;</li> <li>• d'exploiter les résultats fournis par la spectrométrie de Masse, pour en extraire la masse moléculaire, la formule brute, des informations structurales et de proposer une formule développée.</li> </ul> <p><b>EC5 : Méthodes chromatographiques</b>  L'objectif de cette EC est d'acquérir un niveau de maîtrise intermédiaire sur les techniques chromatographiques (principalement GC et HPLC) :</p> <p>A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'identifier les types d'appareillages de chromatographie et leurs spécificités ;</li> <li>• de sélectionner le mode de chromatographie et l'appareillage associé selon les besoins d'une analyse ;</li> <li>• d'interpréter les résultats de séparation en termes d'interactions moléculaires.</li> </ul> <p><b>EC 6 Modélisation</b>  Cette EC concerne la compréhension, le choix et l'interprétation de méthodes de modélisation moléculaires utiles pour modéliser les propriétés de composés étudiés en chimie. Il pose les bases d'enseignements subséquents et spécialisés.  A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'expliquer les différences fondamentales entre les méthodes classiques et les méthodes quantiques Hartree-Fock ou DFT ;</li> <li>• de distinguer les principales contributions nécessaires à la description des liaisons chimiques ;</li> <li>• d'appréhender la pertinence des articles scientifiques basés sur des études de modélisation moléculaire ;</li> <li>• de comprendre comment les propriétés simples d'un composé chimique sont étudiées à l'aide de méthodes de modélisation moléculaire.</li> </ul>
---------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Contenu	<p><b>EC1 : Spectrométrie RMN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Approfondissements sur les principes de la RMN et description d'un spectromètre.</li> <li>• Démarche systématique d'élucidation de structures moléculaires par RMN.</li> <li>• Influence des phénomènes dynamiques sur le spectre.</li> <li>• Noyaux autres que le 1H (Couplages avec des hétéronoyaux, RMN du 13C et du 15N).</li> <li>• Technique 1D d'aide à l'interprétation (découplage homonucléaire et hétéronucléaire, édition de spectre, isolation d'un sous-spectre).</li> </ul> <p><b>EC2 : Electrochimie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Processus électrochimique, notions de potentiel et courant</li> <li>• Réactions de transfert d'électrons à l'interface électrode/solution électrolytique</li> <li>• Loi de Butler-Volmer, loi empirique de Tafel, détermination des paramètres cinétiques (<math>\alpha</math> et <math>k^\circ</math>) d'une réaction électrochimique</li> <li>• Transport de matière : diffusion, convection et migration</li> <li>• Techniques ampérométriques à potentiel contrôlé, voltampérométrie cyclique en régime convectif (stationnaire) et régime de diffusion, chronoampérométrie et chronocoulométrie</li> </ul> <p><b>EC3 : Spectroscopies optiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappel sur les niveaux d'énergie d'une molécule (modèle de Born Oppenheimer, fonction d'onde moléculaire, orbitales moléculaires et énergie électronique)</li> <li>• Description quantique d'une transition électronique en (interactions dipolaires électriques, états singulet et triplet, processus d'absorption et d'émission spontanée, principe de Franck-Condon)</li> <li>• Processus de relaxation unimoléculaire (définition du diagramme de Perrin-Jablonski, processus radiatifs et non radiatifs, échelle de temps des processus)</li> <li>• Caractéristiques des processus de fluorescence et de phosphorescence (rendements quantiques d'émission, paramètres structuraux, caractéristiques photophysiques, conditions expérimentales)</li> <li>• Approche expérimentale des processus d'émission (enregistrement d'un spectre d'émission, appareillage, mesure du rendement quantique d'émission, précautions opératoires)</li> </ul> <p><b>EC4 : Spectrométrie de Masse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification du pic moléculaire.</li> <li>• Interprétation des massifs isotopiques.</li> <li>• Détermination de la formule brute.</li> <li>• Calcul du nombre d'insaturation.</li> <li>• Règles de fragmentations. Identification des fragments caractéristiques laires et liaires.</li> <li>• Mécanismes de réarrangement (Mac Lafferty et 4 centres). Interprétations de spectres de masse obtenus en IE.</li> </ul> <p><b>EC5 : Méthodes chromatographiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluation de la maîtrise des prérequis</li> <li>• La séparation des analytes <ul style="list-style-type: none"> <li>- en LC : modes, phases stationnaires et mobiles, interactions spécifiques mise en jeu dans la séparation</li> <li>- en GC : types de colonnes, interactions et séparation des analytes, optimisation des gradients de <math>T^\circ</math>, phases stationnaires</li> </ul> </li> <li>• La maîtrise de l'appareillage : <ul style="list-style-type: none"> <li>- en LC : pompes, injecteurs, colonnes, détecteurs</li> <li>- en GC : gaz, injecteurs et techniques d'injection, détecteurs</li> </ul> </li> <li>• Traitement du signal et des données : paramètres d'acquisition, d'intégration et stratégies d'analyse qualitative et quantitative</li> <li>• Modalité de choix de la technique séparative et du mode de détection en fonction de la nature des analytes</li> </ul> <p><b>EC 6 Modélisation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bases physiques (2h) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grandes familles de méthodes théoriques (classiques / quantiques)</li> <li>- Principes fondateurs et champs d'applications de ces différentes familles</li> </ul> </li> <li>• Mécanique classique (2h) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notion de champs de force</li> <li>- Classes et paramétrisations des champs de force</li> </ul> </li> <li>• Mécanique quantique (6h) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Méthode CLOA avancée: du principe aux énergies finales</li> <li>- Grandes familles de bases de fonctions atomiques localisées</li> <li>- Notion d'échange, liaison chimique, approche auto-cohérente et méthode Hartree-Fock</li> <li>- Introduction aux méthodes DFT, fonctionnelles (B3LYP, PBE0...)</li> </ul> </li> <li>• Applications à l'étude de cas concrets (6h) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimisation des structures et analyse conformationnelle</li> <li>- Descripteurs théoriques de la réactivité chimique</li> <li>- Approches théoriques qualitatives pour les spectroscopies UV/Vis, IR et RMN.</li> </ul> </li> </ul> <p>Cet EC se répartit équitablement entre CM et TD pour offrir un socle théorique accompagné d'une prise en main permettant d'appréhender ensuite les enseignements de modélisation de "niveau 2" spécifiques aux différents parcours.</p>
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours magistral et travaux dirigés avec des notions de cours intégrés pour le présentiel.</li> <li>• Formation à distance pour l'homogénéisation des connaissances pré-requises dans un processus d'autoévaluation partielle des compétences. Cours en ligne, vidéos et exercices d'autoévaluation pour le distanciel.</li> </ul>
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 70.68h Répartition : <b>CM</b> : 28h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 30.68h <b>CI</b> : 12h
Enseignement à distance	oui (5.32h)

Bibliographie	<p><b>EC1 : Spectrométrie RMN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.sciences.univ-nantes.fr/CEISAM/index.php?page=43&amp;lang=FR">http://www.sciences.univ-nantes.fr/CEISAM/index.php?page=43&amp;lang=FR</a></li> <li>• La spectroscopie de RMN. Harald Günther. Masson, Paris, 1996.</li> </ul> <p><b>EC2 : Electrochimie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Des supports de cours de l'UE et de la licence de chimie (prérequis) seront mis à la disposition des étudiants</li> </ul> <p><b>EC3 : Spectroscopies optiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Support des cours des UE et ouvrage de référence (B. Valeur, JR Lakowicz, B. Turro)</li> </ul> <p><b>EC4 : Spectrométrie de Masse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Supports de cours des UE de techniques de caractérisation en solution de la licence de chimie (SDM, RMN) (cf. prérequis)</li> </ul> <p><b>EC5 : Méthodes chromatographiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise à disposition des supports de cours de L2 et L3 en techniques séparatives</li> </ul>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

913 18 MA 1 CHI EC 1098	Spectrométrie RMN (X1CC011)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Spectrométrie RMN (X1CC011)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	AKOKA SERGE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	• UE Analyses Physico-chimiques du S5 de la licence de Chimie
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT), M1 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M), M1 Lumière Molécule MATière (LUMOMAT)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'extraire, dans le cadre d'une évaluation écrite, les informations (déplacements chimiques et couplages) de spectre RMN haute résolution 1D des noyaux les plus courants (1H, 13C, 15N...).</li> <li>(Niveau intermédiaire) ;</li> <li>• de déterminer, à partir de spectres RMN, dans le cadre d'une évaluation écrite, la structure d'un composé organique. (Niveau intermédiaire).</li> </ul>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Approfondissements sur les principes de la RMN et description d'un spectromètre.</li> <li>• Démarche systématique d'élucidation de structures moléculaires par RMN.</li> <li>• Influence des phénomènes dynamiques sur le spectre.</li> <li>• Noyaux autres que le 1H (Couplages avec des hétéronoyaux, RMN du 13C et du 15N).</li> <li>• Technique 1D d'aide à l'interprétation (découplage homonucléaire et hétéronucléaire, édition de spectre, isolation d'un sous-spectre).</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours magistral et exercices d'application pour le présentiel</li> <li>• Cours en ligne, vidéos et exercices d'autoévaluation pour le distanciel</li> </ul>
Volume horaire total	<b>TOTAL : 10.66h Répartition : CM : 5.33h TP : 0h TD : 5.33h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (1.34h)
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une introduction à la RMN. Serge Akoka. Cours en ligne : <a href="http://www.sciences.univ-nantes.fr/CEISAM/index.php?page=43&amp;lang=FR">http://www.sciences.univ-nantes.fr/CEISAM/index.php?page=43&amp;lang=FR</a></li> <li>• La spectroscopie de RMN. Harald Günther. Masson, Paris, 1996.</li> </ul>

913 18 MA 1 CHI EC 1099	Spectroscopie moléculaire - niveau 1 (X1CC012)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Spectroscopie moléculaire - niveau 1 (X1CC012)

Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Faculté des Sciences et Techniques
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	ISHOW ELENA
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Introduction à la spectroscopie (L2-S4 / UE 913 17 LG 4 CHI UE 584) Spectroscopie vibrationnelle (L3-S5 / UE 913 17 LG 5 CHI UE 1212) Théorie des groupes (L3-S5 / UE 913 17 LG 5 CHI UE 1222) Chimie organique (L3-S5 / UE 913 17 LG 5 CHI UE 1201)
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT), M1 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M), M1 Lumière Molécule Matière (LUMOMAT)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Décrire une transition électronique d'un point de vue quantique (probabilité de transition, principe de Franck-Condon, structure fine)</li> <li>2. Tracer le diagramme de Perrin-Jablonski et identifier les processus de relaxation d'un état électronique excité</li> <li>3. Distinguer les processus de fluorescence et de phosphorescence (multiplicité de spin, conditions d'observations)</li> <li>4. Enregistrer un spectre d'émission (principe de mesure et conditions expérimentales)</li> <li>5. Déterminer la valeur de rendement quantique d'un échantillon inconnu à partir d'une référence (choix de la référence, choix des gammes spectrales d'excitation et d'émission, choix du solvant)</li> </ol>
Contenu	<p>Cet enseignement visera à décrire les phénomènes fondamentaux régissant les processus d'absorption et d'émission spontanée de manière à tracer quelques relations entre la structure d'une molécule et ses propriétés spectroscopiques dans le domaine UV-visible. Son contenu se déclinera comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappel sur les niveaux d'énergie d'une molécule (modèle de Born Oppenheimer, fonction d'onde moléculaire, orbitales moléculaires et énergie électronique)</li> <li>• Description quantique d'une transition électronique en (interactions dipolaires électriques, états singulet et triplet, processus d'absorption et d'émission spontanée, principe de Franck-Condon)</li> <li>• Processus de relaxation unimoléculaire (définition du diagramme de Perrin-Jablonski, processus radiatifs et non radiatifs, échelle de temps des processus)</li> <li>• Caractéristiques des processus de fluorescence et de phosphorescence (rendements quantiques d'émission, paramètres structuraux, caractéristiques photophysiques, conditions expérimentales)</li> <li>• Approche expérimentale des processus d'émission (enregistrement d'un spectre d'émission, appareillage, mesure du rendement quantique d'émission, précautions opératoires)</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	Présentiel et distanciel.
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 10.67h Répartition : <b>CM</b> : 6.67h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 4h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	oui (1.33h)
Bibliographie	<p>Support des cours des UE et ouvrages de référence :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Molecular Fluorescence (B. Valeur)</li> <li>- Principles of Fluorescence Spectroscopy (JR Lakowicz)</li> <li>- Principles of Molecular Photochemistry (N. Turro, V. Ramamurthy, JC Scaiano)</li> <li>- Physical Chemistry (P. Atkins)</li> </ul>

<b>913 18 MA 1 CHI EC 1100</b>	<b>Électrochimie niveau 1 (X1CC013)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Électrochimie niveau 1 (X1CC013)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et Techniques
Niveau	master
Semestre	1

Responsable de l'unité d'enseignement	BOUJTITA MOHAMMED
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	Chimie générale
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT), M1 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M), M1 Lumière Molécule MATière (LUMOMAT)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	L'enseignement de l'électrochimie (niveau 1) a pour objectifs de renforcer les concepts de base pour aborder les réactions de transferts de charge à l'interface électrode/solution et les phénomènes de transport de matière dans l'électrolyte. Cet enseignement s'adresse à des étudiants de master de la mention chimie qui se destinent à une carrière industrielle ou académique. Les notions abordées concernent donc aussi bien le domaine académique que le domaine industriel : moléculaire, analyse, énergie, matériaux et catalyse. A l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra être capable de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maîtriser les différents aspects d'une réaction électrochimique</li> <li>• Prévoir l'influence de la solution électrolytique et du matériaux d'électrodes sur le comportement électrochimique d'une espèce électroactive</li> </ul>
Contenu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Processus électrochimique, notions de potentiel et courant</li> <li>2. Réactions de transfert d'électrons à l'interface électrode/solution électrolytique</li> <li>3. Loi de Butler-Volmer, loi empirique de Tafel, détermination des paramètres cinétiques (<math>\alpha</math> et <math>k^\circ</math>) d'une réaction électrochimique</li> <li>4. Transport de matière : diffusion, convection et migration</li> <li>5. Techniques ampérométriques à potentiel contrôlé, voltampérométrie cyclique en régime convectif (stationnaire) et régime de diffusion, chronoampérométrie et chronocoulométrie.</li> </ol>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 12h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 12h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 CHI EC 1101</b>	<b>Modélisation (X1CC014)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Modélisation (X1CC014)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	JACQUEMIN DENIS
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	Sans objet
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT), M1 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M), M1 Lumière Molécule MATière (LUMOMAT)
<b>Programme</b>	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Ce module concerne la compréhension, le choix et l'interprétation de méthodes de modélisation moléculaires utiles pour modéliser les propriétés de composés étudiés en chimie. Il pose les bases d'enseignements subséquents et spécialisés.</p> <p>Au terme de ce cours, l'étudiant(e) sera en mesure d'expliquer les différences fondamentales entre les méthodes classiques et les méthodes quantiques Hartree-Fock ou DFT.</p> <p>A la fin de cet enseignement, l'étudiant(e) saura distinguer les principales contributions nécessaires à la description des liaisons chimiques.</p> <p>Au terme de cet EC, l'étudiant(e) pourra appréhender la pertinence des articles scientifiques basés sur des études de modélisation moléculaire.</p> <p>A la fin de cet enseignement, l'étudiant(e) pourra comprendre comment les propriétés simples d'un composé chimique sont étudiées à l'aide de méthodes de modélisation moléculaire.</p>
Contenu	<p>Cet UE sera partagée en quatre parties :</p> <p><b>Bases physiques (2h)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grandes familles de méthodes théoriques (classiques / quantiques)</li> <li>• Principes fondateurs et champs d'applications de ces différentes familles</li> </ul> <p><b>Mécanique classique (2h)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Notion de champs de force</li> <li>• Classes et paramétrisations des champs de force</li> </ul> <p><b>Mécanique quantique (6h)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Méthode CLOA avancée: du principe aux énergies finales</li> <li>• Grandes familles de bases de fonctions atomiques localisées</li> <li>• Notion d'échange, liaison chimique, approche auto-cohérente et méthode Hartree-Fock</li> <li>• Introduction aux méthodes DFT, fonctionnelles (B3LYP, PBE0...)</li> </ul> <p><b>Applications à l'étude de cas concrets (6h)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimisation des structures et analyse conformationnelle</li> <li>• Descripteurs théoriques de la réactivité chimique</li> <li>• Approches théoriques qualitatives pour les spectroscopies UV/Vis, IR et RMN.</li> </ul> <p>Cet UE se répartit équitablement entre CM et TD pour offrir un socle théorique accompagné d'une prise en main permettant d'appréhender ensuite les enseignements de modélisation de "niveau 2" spécifiques aux différents parcours</p>
Méthodes d'enseignement	Cours et TD
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 16h Répartition : <b>CM</b> : 8h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 8h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 CHI EC 1102</b>	<b>Spectrométrie de masse (X1CC015)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Spectrométrie de masse (X1CC015)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	ZAMMATTIO FRANCOISE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	UE des techniques de caractérisations en solution de la Licence Chimie (RMN, SDM )
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT), M1 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M), M1 Lumière Molécule MATière (LUMOMAT)
<b>Programme</b>	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable, dans le cadre d'évaluations écrites :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• D'identifier les différents mécanismes de fragmentation des molécules lors d'une analyse structurale par spectrométrie de masse par impact électronique.</li> <li>•</li> </ul> <p>De prédire les réactions de fragmentation et les masses des fragments formés pour une structure moléculaire donnée.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• D'exploiter les résultats fournis par la spectrométrie de Masse, pour en extraire la masse moléculaire, la formule brute, des informations structurales et de proposer une formule développée.</li> </ul>
Contenu	<p>Identification du pic moléculaire. Interprétation des massifs isotopiques. Détermination de la formule brute. Calcul du nombre d'insaturation. Règles de fragmentations. Identification des fragments caractéristiques primaires et secondaires. Mécanismes de réarrangement (Mac Lafferty et 4 centres). Interprétations de spectres de masse obtenus en IE.</p>
Méthodes d'enseignement	travaux dirigés en présentiel
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 10.67h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 10.67h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	oui (1.33h)
Bibliographie	supports de cours des UE de techniques de caractérisation en solution de la licence de chimie (SDM, RMN). livre : identification spectrométrique de composés organiques (Sylverstein; Basler; Morill) Ed; deBoeck , Université

<b>913 18 MA 1 CHI EC 1200</b>	<b>Méthodes chromatographiques (X1CC016)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Méthodes chromatographiques (X1CC016)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	MORANCAIS MICHELE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	UE/EC de L2 et L3
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT), M1 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M), M1 LUMière Molécule MATière (LUMOMAT)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>L'objectif de cette UE est d'acquérir un niveau de maîtrise intermédiaire sur les techniques chromatographiques (principalement GC et HPLC) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Identifier les types d'appareillages de chromatographie et leurs spécificités.</li> <li>· Sélectionner le mode de chromatographie et l'appareillage associé selon les besoins d'une analyse.</li> <li>· Interpréter les résultats de séparation en termes d'interactions moléculaires.</li> </ul>



Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Evaluation de la maîtrise des prérequis</li> <li>· La séparation des analytes <ul style="list-style-type: none"> <li>o en LC : modes, phases stationnaires et mobiles, interactions spécifiques mise en jeu dans la séparation</li> <li>o en GC : types de colonnes, interactions et séparation des analytes, optimisation des gradients de T°, phases stationnaires</li> </ul> </li> <li>· La maîtrise de l'appareillage : <ul style="list-style-type: none"> <li>o en LC : pompes, injecteurs, colonnes, détecteurs</li> <li>o en GC : gaz, injecteurs et techniques d'injection, détecteurs</li> </ul> </li> <li>· Traitement du signal et des données : paramètres d'acquisition, d'intégration et stratégies d'analyse qualitative et quantitative</li> <li>· Modalité de choix de la technique séparative et du mode de détection en fonction de la nature des analytes</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	Formation à distance pour l'homogénéisation des connaissances prérequisés dans un processus d'autoévaluation partielle des compétences. Formation en présentiel pour le reste de la formation.
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 10.67h Répartition : <b>CM</b> : 8h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 2.67h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	oui (1.33h)
Bibliographie	Mise à disposition des supports de cours de L2 et L3 en techniques séparatives

<b>913 18 MA 1 CHI UE 1104</b>	<b>Formation générale (X1CC020)</b>
Intitulé de l'unité d'enseignement	Formation générale (X1CC020)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	COLLET SYLVAIN
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(e)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M), M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT), M1 Lumière Molécule MATière (LUMOMAT)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 39.67h Répartition : <b>CM</b> : 23.67h <b>TP</b> : 13.33h <b>TD</b> : 2.67h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	oui (18.33h)
Bibliographie	

<b>913 19 MA 1 LA EC 1105</b>	<b>Anglais (X1CC021)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Anglais (X1CC021)
Langue d'enseignement	Français

Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	VINCENT EMMANUEL
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Aucune
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M), M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT), M1 LUMière Molécule MATière (LUMOMAT)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de : 1. Maîtriser la terminologie courante liée à son domaine de spécialité 2. Présenter et d'expliquer du contenu scientifique lié à la chimie, ainsi que d'argumenter lors d'une discussion scientifique. Les présentations devront être conformes à la communication attendue dans un cadre scientifique ou institutionnel. Les présentations seront faites avec un minimum de recours aux notes, et dans un anglais clair et phonologiquement correct.
Contenu	1. Développement du vocabulaire scientifique de spécialité 2. Analyse de textes scientifiques de spécialité 3. Analyse de documents audio ou video 4. Pratique de l'oral en contexte
Méthodes d'enseignement	Enseignement en présentiel
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 12h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 12h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	oui (10h)
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 CLI EC 1106</b>	<b>Connaissance de l'entreprise (X1CC022)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Connaissance de l'entreprise (X1CC022)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	GODARD OLIVIER
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	UE Projet Professionnel de l'Etudiant (PPE) - Licence
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M), M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT), M1 LUMière Molécule MATière (LUMOMAT)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable: · de décoder une offre de stage · de rédiger une lettre de motivation et un CV en cohérence avec sa candidature et les besoins de l'entreprise. · d'argumenter de façon objective et factuelle à l'oral dans une situation professionnelle notamment au niveau du recrutement dans la posture du candidat.

Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Séance 1 :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Présentation des objectifs.</li> <li>- Initiation aux outils de communication inter-personnelle.</li> <li>- La boucle de communication.</li> <li>- Communication verbale/non verbale .</li> <li>- Règles de base de passation d'entretiens.</li> <li>- Exercices pratiques : prise de parole.</li> </ul> </li> <li>• <b>Séance 2 :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organisation humaine des entreprises.</li> <li>- Critères d'identification des entreprises.</li> <li>- Culture et charte d'entreprise : quels sens leur donner ?</li> </ul> </li> <li>• <b>Séance 3 :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Communication écrite autour de la rédaction du CV/lettre de motivation.</li> <li>- Décodage d'une offre de stage/emploi.</li> <li>- Les outils numériques : sites, réseaux sociaux, bases de données.</li> <li>- Marché de l'emploi/ réseau.</li> </ul> </li> <li>• Mise en situation sur des entretiens de recrutement. (30 minutes de TER/ étudiant)</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	Chaque cours comprend une partie d'enseignement vertical théorique et pratique d'environ 20/30 minutes. Puis travail en mode participatif pour chaque équipe projet, avec suivi par l'enseignant ou l'intervenant professionnel.
Volume horaire total	<b>TOTAL : 9h Répartition : CM : 9h TP : 0h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (3h)
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 CHI EC 1107</b>	<b>Information &amp; communication scientifique (X1CC023)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Information & communication scientifique (X1CC023)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	GENTIL EMMANUEL AKOKA SERGE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	Aucune
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M), M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT), M1 LUMière Molécule MATière (LUMOMAT)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'effectuer de manière autonome une recherche documentaire dans le domaine de la chimie sur un sujet donné en utilisant les logiciels et bases de données mis à sa disposition ;</li> <li>• d'analyser et synthétiser de manière autonome les informations récoltées ;</li> <li>• de rédiger un document scientifique (Rapport de stage, compte-rendu de TP, Recherche documentaire...);</li> <li>• de présenter oralement un ensemble de résultats scientifiques (rapport de stage, compte-rendu de TP, recherche documentaire...).</li> </ul>

Contenu	<p><i>1. Recherche et gestion de l'Information Scientifique et Technologique (IST)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nature, origine et spécificités de l'IST: du cahier de laboratoire aux publications spécialisées: articles, brevets,....</li> <li>• Outils et stratégies de recherche: formation à l'interrogation et au bon usage des bases de données spécialisées (Scifinder, ScienceDirect Chemspider, Pubchem...) et autres outils de recherche (Google Scholar,...).</li> <li>• Formation à l'usage des outils de gestion de l'IST (Zotero, Mendeley)</li> </ul> <p><i>2. Communication Scientifique (CS)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Techniques de synthèse (regroupement et choix de l'ordre de présentation) des informations récoltées</li> <li>• Rédaction et mise en forme d'un document scientifique</li> <li>• Conception et présentation d'une communication scientifique orale</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 10.67h Répartition : <b>CM</b> : 6.67h <b>TP</b> : 1.33h <b>TD</b> : 2.67h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	oui (1.33h)
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 CHI EC 1108</b>	<b>Risques chimiques (X1CC024)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Risques chimiques (X1CC024)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et Techniques
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	BLOT VIRGINIE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M), M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT), M1 LUMière Molécule MATière (LUMOMAT)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issu l'étudiant sera capable d':</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identifier et comprendre les risques santé &amp; environnementaux, auxquels il sera confronté dans sa vie professionnel</li> <li>• identifier et comprendre les risques santé &amp; environnementaux, potentiellement induits par son activité professionnelle future</li> </ul>

Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réflexion sur les activités et séquences à risques pour l'étudiant et son environnement</li> <li>• Compréhension du cadre et des enjeux réglementaires</li> <li>• Caractérisation des moyens de prévention</li> <li>• De laborantin, à responsable de projet, quels impacts</li> </ul> <p>La prévention, des opportunités humaines, environnementales, et économiques</p> <p><b>Plan de l'intervention :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compréhension du cadre et des enjeux réglementaires <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sécurité</li> <li>2. Environnementaux</li> </ol> </li> <li>2. Les activités et séquences à risques <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pour l'étudiant</li> <li>2. Pour les autres</li> </ol> </li> <li>3. Caractérisation des moyens de prévention <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Priorité aux EPC (Equipement de Protection Collective)</li> <li>2. Choix, usage et limites des EPI (Equipement de Protection Individuelle)</li> </ol> </li> <li>4. De laborantin à responsable de projet, quels impacts <ol style="list-style-type: none"> <li>1. De la paillasse, à l'atelier</li> <li>2. Communiquer, à qui et pourquoi ?</li> <li>3. De la recherche à l'obligation de résultat</li> </ol> </li> <li>5. La prévention, des opportunités humaines, environnementales et économiques <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perspectives économiques</li> </ol> </li> </ol> <p>Perspectives sociales et environnementales</p>
Méthodes d'enseignement	<p><b>Le distanciel</b> proposera aux étudiants les éléments réglementaires cadrant les volets sécurité et environnementaux actuellement en vigueur. Il sera demandé en phase préparatoire du présentiel un exercice d'analyse et de projection sur les expériences individuelles rencontrées.</p> <p><b>Le présentiel</b> étayera les éléments réglementaires, de cas concrets, permettra d'identifier les limites, mais également les opportunités en matière de prévention. S'appuyant sur les travaux communiqués il consistera en une prise de conscience du rôle majeur de l'étudiant dans cette entreprise de la maîtrise du risque.</p>
Volume horaire total	<b>TOTAL : 7h Répartition : CM : 7h TP : 0h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 CHI UE 1211</b>	<b>Synthèse moléculaire (X1CC030)</b>
Intitulé de l'unité d'enseignement	Synthèse moléculaire (X1CC030)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	BUJOLI-DOEUFF MARTINE FELPIN FRANCOIS-XAVIER
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M), M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT), M1 Lumière Moléculaire MATière (LUMOMAT)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 26.67h Répartition : CM : 10.66h TP : 0h TD : 8.01h CI : 8h</b>
Enseignement à distance	oui (4h)

Bibliographie	
---------------	--

913 18 MA 1 CHI EC 1214	Notions de solvants et de réactivité (X1CC031)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Notions de solvants et de réactivité (X1CC031)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	QUEFFELEC CLEMENCE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	Chimie organique L3 (S5 et S6)
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M), M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT), M1 LUMière Molécule MATière (LUMOMAT)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable: <i>1. connaître les principaux solvants et leur réactivité</i> <i>2. distinguer les différents types de liaisons et anticiper leur réactivité</i> <i>3. savoir écrire un mécanisme réactionnel</i>
Contenu	Solvants - Principaux solvants, structure (et acronyme) - Propriétés physico-chimiques (polarité, constante diélectrique, acidité, basicité...) - Choisir un solvant en fonction de son utilité (solubilisation, chauffage, impact environnemental...)  Réactivité - Electrophilie/nucléophilie - Réactivité des liaisons chimiques - Théorie de valence vs théorie des OM - Ecriture d'un mécanisme réactionnel  En distanciel : Liaisons - Principales liaisons chimiques - Polarité / Polarisabilité
Méthodes d'enseignement	Enseignement en distanciel et présentiel, exercices en groupe de 4-5 étudiants. Document en ligne sur MADOC
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 10.67h Répartition : <b>CM</b> : 5.33h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 5.34h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

913 18 MA 1 CHI EC 1217	Chimie de coordination (X1CC032)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Chimie de coordination (X1CC032)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et Techniques
Niveau	master

Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	BUJOLI-DOEUFF MARTINE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(e)s	S5-C-Chimie de coordination (913 17 LG 5 CHI UE 1204)
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M), M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT), M1 LUMière Molécule MATière (LUMOMAT)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	L'objectif de cette unité d'enseignement est d'aborder les aspects moléculaires de la chimie inorganique. Les fondements sont posés avec la présentation de la structure et de la réactivité des complexes des métaux de transition. <b>Résultats d'apprentissage :</b> A l'issue de ce module, l'étudiant sera en capacité de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir la stabilité et la réactivité d'un complexe de coordination</li> <li>• Comprendre les modèles de liaison (champ cristallin/Orbitales moléculaires) et leurs limites</li> </ul>
Contenu	1. Complexes de coordination (Types de ligand / Géométrie des complexes) 2. Utilisation des modèles de liaison (champ cristallin et orbitales moléculaires) 3. Introduction à la réactivité complexes des métaux de transition.
Méthodes d'enseignement	Enseignement traditionnel (Cours + TD)
Volume horaire total	<b>TOTAL : 8h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 8h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	. Polycopié de cours . « Chimie Inorganique », J.E. HUHEEY, E.A. KEITER et R.L. KEITER, De Boeck Université (2000) . « Physico-Chimie Inorganique », S.F.A. KETTLE, De Boeck Université (1999) . « Advanced Inorganic Chemistry », F.A. COTTON, G. WILKINSON et C.A. MURILLO, Wiley (1999) . « Chemistry of the elements », second edition, N.N. GREENWOOD et A. EARNSHAW, Pergamon Press (1997) . « Structure électronique des éléments de transition », O. KAHN, PUF (1977)

<b>913 18 MA 1 CHI EC 1219</b>	<b>Chimie organométallique (X1CC033)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Chimie organométallique (X1CC033)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	DESSAPT REMI
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(e)s	L1 S2 UE : Les bases de la chimie inorganique L3 S5 UE Chimie des complexes de coordination M1 UE2 EC2 Chimie de coordination
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M), M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT), M1 LUMière Molécule MATière (LUMOMAT)
<b>Programme</b>	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Cet enseignement vise à initier l'étudiant de master 1 aux bases de la chimie organométallique des métaux de transition. Il présente en détail les principaux outils développés par le chimiste pour décrire et comprendre la structure des complexes organométalliques, ainsi que les grands types de réactions chimiques dans lesquelles ils sont impliqués. Il illustre enfin, au travers de plusieurs exemples de cycles catalytiques, l'application forte des complexes organométalliques en synthèse organique industrielle. Cet enseignement fournit à l'étudiant les bases nécessaires pour appréhender les principales réactions de couplage en chimie organique qui seront ensuite développées dans des modules spécifiques des Masters CMT et LUMOMAT.</p> <p>A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable, dans le cadre d'évaluations écrites :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• D'identifier les différents types de ligands dans la sphère de coordination d'un complexe organométallique, et la nature de leur interaction avec le centre métallique.</li> <li>• De déterminer les grandeurs caractéristiques d'un complexe organométallique (Nombre d'électrons de valence du complexe, nombre de liaisons, nombre de valence du métal).</li> <li>• D'utiliser ses grandeurs pour anticiper les réactions chimiques potentielles d'un complexe organométallique ou pour identifier la nature d'une réaction chimique dans laquelle il est impliqué.</li> </ul> <p>D'analyser en détail les différentes étapes d'un cycle catalytique industriel mettant en jeu un catalyseur organométallique.</p>
Contenu	<p>Introduction</p> <p>Chapitre 1. Outils de description des complexes organométalliques</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Grandeurs caractéristiques des complexes organométalliques : Les NEV, NL et NV</li> <li>2.2. Les différents types de ligands en chimie organométallique</li> <li>2.3. La règle des 18 électrons</li> <li>2.4. Les complexes métaux-carbonyls</li> <li>2.5. Les complexes p de mono et polyènes</li> <li>2.6. Complexes bimétalliques et liaisons multiples M-M</li> </ol> <p>Chapitre 2. Réactivité en chimie organométallique</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Réaction de dissociation d'un complexe</li> <li>2.2. Réaction de substitution de ligand</li> <li>2.3. Réaction d'addition oxydante</li> <li>2.4. Réaction d'élimination réductrice</li> <li>2.5. Réactions d'insertion-migration et de désinsertion</li> <li>2.6. Couplage oxydant et découplage réducteur</li> </ol> <p>Chapitre 3. Application des complexes organométalliques en catalyse</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Hydrogénation des oléfines</li> <li>3.2. Polymérisation des oléfines</li> <li>3.3. Carbonylation du méthanol (procédé Monsanto)</li> <li>3.4. Hydroformylation des oléfines (synthèse oxo)</li> </ol>
Méthodes d'enseignement	Cours traditionnels + TD
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 8h Répartition : <b>CM</b> : 5.33h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 2.67h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 CHI EC 1221</b>	<b>Symétrie ponctuelle (X1CC034)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Symétrie ponctuelle (X1CC034)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	EVAIN MICHEL
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M), M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT), M1 LUMière Molécule MATière (LUMOMAT)
<b>Programme</b>	



Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p><b>Théorie des groupes : quelques notions indispensables pour une étude quantitative des états électroniques ou vibratoires de la matière en chimie</b></p> <p>1 : La symétrie des objets finis (notation de Schoenflies)  2 : Les groupes ponctuels  3 : La notion de représentation (limitée aux représentations non dégénérées)  4 : Une transcription particulière : les représentations matricielles  5 : Les représentations dégénérées  6 : Quelques notions complémentaires au travers d'applications</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 CHI UE 123</b>	<b>Caractérisations Physico-Chimiques Niveau 2 (X1CM010)</b>
Intitulé de l'unité d'enseignement	Caractérisations Physico-Chimiques Niveau 2 (X1CM010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	BEAUDET ISABELLE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 48.34h Répartition : CM : 10.67h TP : 23h TD : 14.67h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (5.66h)
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 CHI EC 119</b>	<b>Spectroscopies moléculaires II (X1CM011)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Spectroscopies moléculaires II (X1CM011)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1

Responsable de l'unité d'enseignement	GRATON JEROME LE QUESTEL JEAN-YVES
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	UE Spectroscopies (L2 & L3 -UFR Sciences et techniques de Nantes) UE de caractérisations physico-chimiques niveau 1 du Master 1 Chimie (A3M/CMT/LUMOMAT)
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable: <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'exposer les principes théoriques et les domaines d'applications des spectroscopies électroniques et vibrationnelles,</li> <li>• de formuler les règles de sélection propres aux différentes techniques,</li> <li>• de présenter les conséquences de l'anharmonicité sur les vibrations moléculaires,</li> <li>• de sélectionner une méthode d'analyse de ces domaines du spectre électromagnétique en fonction de la problématique traitée</li> <li>• de rationaliser les différences spectrales observées en fonction de l'environnement ou de la technique d'échantillonnage,</li> <li>• de réaliser l'identification structurale de composés organiques</li> </ul>
Contenu	<p><b>Spectroscopies vibrationnelles</b> Conséquences de l'anharmonicité Bandes harmoniques (observation moyen/proche IR) Bandes chaudes Bandes combinaison/différence Résonance de Fermi (effet de solvant) Spectroscopie Raman, règle d'exclusion mutuelle Interprétation spectrale Influence de l'environnement moléculaire Effets de solvant / Interactions moléculaires Influence des conditions d'enregistrement</p> <p><b>Spectroscopies électroniques</b> Description dynamique d'un état excité (notion de temps de vie et de constante de vitesse de processus radiatifs et non radiatifs ; introduction à l'absorption transitoire) Description microscopique du solvatochromisme Description de quelques processus bimoléculaires d'extinction de fluorescence (modèle phénoménologique de Stern-Volmer, transfert d'énergie électronique,)</p> <p><b>TP de Spectroscopies optiques</b> IR : Mise en évidence des effets de l'anharmonicité sur des vibrations moléculaires. Influence de l'environnement. UV : Mise en évidence des effets d'environnement intra et intermoléculaires sur des transitions électroniques Fluorescence : Etude d'un phénomène d'extinction dynamique</p>
Méthodes d'enseignement	Une partie importante de l'enseignement sera réalisée en présentiel, les notions théoriques étant données sous forme de cours magistraux. Des applications concrètes tirées de la littérature permettront d'illustrer ces notions au cours de travaux dirigés. Une partie complémentaire sera proposée en EAD. Les étudiants auront à répondre à un questionnaire portant sur une analyse de documents, mis en ligne, en lien avec l'enseignement.
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 14h Répartition : <b>CM</b> : 4h <b>TP</b> : 6h <b>TD</b> : 4h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	oui (2h)
Bibliographie	Supports de cours des UE de caractérisations physico-chimiques du Master 1 CMT (cf. prérequis)

<b>913 18 MA 1 CHI EC 121</b>	<b>Techniques croisées (X1CM013)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Techniques croisées (X1CM013)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master

Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	BEAUDET ISABELLE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	UE de caractérisations physico-chimiques niveaux 1 du Master 1 chimie (tronc commun A3M/CMT/LUMOMAT) ECs "Spectroscopie optique" et "Compléments tech. de séparation et RMN" du M1CMT
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable : <ul style="list-style-type: none"> <li>• D'identifier les informations structurales issues d'analyses spectroscopiques (RMN, Spectrométrie de Masse, Spectroscopies Optiques) ;</li> <li>• D'avoir un regard critique sur le résultat fourni par les techniques d'élucidation structurale et de distinguer la complémentarité de méthodes analytiques mettant en œuvre des conditions expérimentales différentes ;</li> <li>• De mettre à profit les informations complémentaires fournies par les différentes techniques analytiques pour aboutir à la proposition d'une structure chimique plausible, et de son comportement en fonction de l'environnement.</li> </ul>
Contenu	Croiser les données issues d'analyses IR/SDM/RMN multi-noyaux pour la détermination de la structure de petites molécules organiques.
Méthodes d'enseignement	Travaux dirigés en présentiel et activités préparatoires en distanciel avant chaque séance.
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 13.34h Répartition : <b>CM</b> : 2.67h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 10.67h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	oui (2.66h)
Bibliographie	Supports de cours des UE de caractérisations physico-chimiques du Master 1 CMT (cf. prérequis)

<b>913 18 MA 1 CHI EC 122</b>	<b>Modélisation Niveau 2 (X1CM014)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Modélisation Niveau 2 (X1CM014)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	LE QUESTEL JEAN-YVES
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Ce module concerne la mise en œuvre et l'interprétation de résultats de modélisations classique et quantique pour l'étude, d'une part, des propriétés structurales de composés organiques, et, d'autre part de leur réactivité. Au terme de ce cours, l'étudiant(e) saura : <ul style="list-style-type: none"> <li>• proposer une première approche pour étudier les propriétés d'une molécule à l'aide de méthodes de modélisation moléculaire.</li> <li>• déterminer pour un composé moléculaire simple des descripteurs qualitatifs de la réactivité chimique (énergies et topologies des orbitales frontières, charges atomiques, potentiel électrostatique moléculaire).</li> <li>• proposer une démarche théorique permettant d'appréhender des mécanismes réactionnels, en considérant les aspects thermodynamique et cinétique</li> </ul>

Contenu	<p>Cet EC sera partagée en une partie de CM (4h) et en une série de Travaux Pratiques. Les CM permettront aux étudiants de compléter les notions acquises au niveau 1 et d'appréhender de façon optimale les notions qui seront utilisées en TP (12h)</p> <p><b>Notions complémentaires de propriétés et de réactivité chimique (4h)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Surfaces d'énergie potentielle</li> <li>• Structure et propriétés d'intermédiaires réactionnels</li> <li>• Effets stéréoelectroniques (gauche, anomère...)</li> <li>• Relations structures-propriétés</li> </ul> <p><b>TP structures moléculaires (4h)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Détermination structurale</li> <li>• Calcul de propriétés spectroscopiques (simulation des spectres infrarouge, calculs de déplacements chimiques en RMN)</li> <li>• Comparaisons aux données expérimentales</li> </ul> <p><b>TP réactivité chimique (4h)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcul et analyse de descripteurs théoriques des propriétés de molécules organiques</li> <li>• Détermination de paramètres thermodynamiques et cinétiques pour des réactions organiques simples</li> </ul> <p><b>TP ligands d'intérêt thérapeutique (4h)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse conformationnelle</li> <li>• Etude qualitative des sites d'interactions potentiels</li> </ul> <p>Exploration de sites actifs de récepteurs biologiques</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 15h Répartition : <b>CM</b> : 4h <b>TP</b> : 11h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	oui (1h)
Bibliographie	

913 18 MA 1 CHI UE 113	Construction de Squelettes Carbonés (X1CM020)
Intitulé de l'unité d'enseignement	Construction de Squelettes Carbonés (X1CM020)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	PELIER MURIEL
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 29.34h Répartition : <b>CM</b> : 18.67h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 10.67h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	oui (2.66h)
Bibliographie	

913 18 MA 1 CHI EC 082	Réactions Péricycliques 1 (X1CM021)
------------------------	-------------------------------------

Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Réactions Péricycliques 1 (X1CM021)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	PIPELIER MURIEL
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	S5-C-Chimie Organique S6-C-Chimie organique S6-C-Compléments de chimie organique
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	L'objectif de cette UE/EC est d'introduire les concepts fondamentaux des paramètres orbitaux qui contrôlent les réactions péricycliques. Les réactions de Diels-Alder et les réactions [1,3] dipolaires illustreront les principes essentiels. A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable : <ul style="list-style-type: none"> <li>• De différencier les orbitales frontières des systèmes diène/dièneophile et dipole/dipolarophile</li> <li>• De définir les 5 principales règles régissant les cycloadditions <math>[4n+2\pi]</math> pour les appliquer à des exemples concrets</li> <li>• D'expliquer la régio- et la stéréo- sélectivités des cycloadditions <math>[4n+2\pi]</math> en illustrant les états de transition sous contrôle orbitalaire.</li> </ul>
Contenu	<b>I- Généralités</b> <b>II - Les cycloadditions [4+2] - les réactions de Diels-Alder</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Réactivité absolue</li> <li>2 - Réactivité relative</li> <li>3 - Régiosélectivité</li> <li>4 - Stéréosélectivité</li> <li>5 - Méthode d'activation de la réaction de Diels Alder</li> </ol> <b>III - Les cycloadditions [3+2] - cycloaddition dipolaire [1,3]</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Réactivité absolue</li> <li>2 - Régiosélectivité,</li> <li>3 - Stéréosélectivité)</li> </ol> <p>Cet EC est répartie de façon homogène entre CM et TD. Chaque sous paragraphe est illustré avec des exercices d'applications basiques pour faciliter la compréhension. Les dernières séances de TD sont consacrées à des exercices de difficultés croissantes.</p>
Méthodes d'enseignement	Cours Magistral et exercices d'applications basiques au fil du CM. La partie TD (exercices de difficultés croissantes) sera traitée en travail de groupe de 4 étudiants.
Volume horaire total	<b>TOTAL : 10.67h Répartition : CM : 6.67h TP : 0h TD : 4h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (2.67h)
Bibliographie	1. Les Orbitales Frontière moléculaires en Chimie » Y. Jean, F. Volatron Ed Mc Graw-Hill 2. Orbitales Frontière - Manuel Pratique » Nguyen Trong Anh CNRS edition EDP Sciences

913 18 MA 1 CHI EC 112	Réactivités des énols (X1CM022)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Réactivités des énols (X1CM022)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master

Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	LEBRETON JACQUES
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement l'étudiant:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendra les problèmes potentiels liés au passage par un énolate (ou apparenté) lors d'une transformation donnée</li> <li>• Proposera des conditions opératoires optimum pour minimiser les réactions secondaires liées au passage par un énolate (ou apparenté) lors d'une transformation donnée</li> </ul> <p>Identifiera le type de réactions à mettre en œuvre pour préparer une molécule donnée via un énolate (ou apparenté)</p>
Contenu	<p>A) Généralités sur les énols, énolates et apparentés Tautomérie Enolisation catalysée par les acides Formation des énolates par les bases (retour sur les bases fortes et notions de pKa), énolates cinétiques et thermodynamiques, stéréochimie (E) et (Z) modèle d'Ireland. Autres types d'énolates et énols (esters, chlorures d'acides, nitriles et nitro)</p> <p>B) Alkylation des énolates de cétones Problématique Importance des énolates lithiés. Méthodes alternatives pour générer des énolates Utilisation d'équivalents d'énolates</p> <p>C) Alkylation des énolates par addition conjuguée Addition de Michael Annélation de Robinson</p> <p>D) Réactivité des composés 1,3-dicarbonylés Synthèse malonique Alkylation des énolates bisactivés</p> <p>E) Réactivité des énols : Réaction de Mannich</p> <p>F) Réactions d'aldolisation Généralités (avec model de Zimmerman-Traxler) Aldolisations de Mukaiyama et d'Evans</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 8h Répartition : CM : 5.33h TP : 0h TD : 2.67h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 CHI EC 299</b>	<b>Hétérocycles 1 (X1CM023)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Hétérocycles 1 (X1CM023)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	DENIAUD DAVID
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	UE chimie organique de L3 parcours chimie UE "notions de solvants et de réactivité en chimie organique" tronc commun Master 1 chimie (A3M/CMT/LUMOMAT)

Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra être capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nommer les hétérocycles monocycliques selon les règles de l'IUPAC</li> <li>• Identifier les paramètres influençant la géométrie d'un hétérocycle</li> <li>• Déterminer le type de cyclisation selon les règles de Baldwin.</li> <li>• Connaître les grandes stratégies de synthèse d'un hétérocycle</li> <li>• Savoir retrouver et écrire le mécanisme des réactions étudiées</li> <li>• Expliquer une synthèse d'un hétérocyclique</li> </ul>
Contenu	<p><b>I- Généralités</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Qu'est ce qu'un hétérocycle</li> <li>- Hétérocycles du vivant</li> <li>- Structures des hétérocycles</li> <li>- Composés <math>\pi</math>-excédentaires et <math>\pi</math>-déficitaires</li> </ul> <p><b>II- Nomenclature des systèmes hétérocycliques</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1-Rappels-Généralités de nomenclature</li> <li>2-Cas des hétérocycles (monocycle uniquement)</li> <li>3-Nomenclature triviale</li> <li>4-Nomenclature systématique</li> <li>5-Nomenclature de remplacement</li> </ol> <p><b>III-Principes généraux de formation de cycles saturés</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1-Aspect cinétique de la réaction de fermeture de cycle</li> <li>2-L'effet Thorpe-Ingold</li> <li>3-Aspect thermodynamique de la réaction de fermeture de cycle</li> <li>4-Les règles de Baldwin</li> <li>5-Conformation des hétérocycles saturés : interaction stéréoelectronique (effet anomère)</li> </ol> <p><b>IV-Les grandes stratégies de synthèse d'hétérocycles</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1-Par réaction intramoléculaire entre un hétéroatome et un site électrophile (exemple de l'Ifosfamide)</li> <li>2-Par réaction de condensation entre un fragment nucléophile et un fragment électrophile</li> <li>3-Par réaction péricyclique</li> <li>4-Par insertion d'un hétéroatome dans un cycle préexistant</li> </ol>
Méthodes d'enseignement	Ce module sera dispensé sous forme de cours traditionnels avec mise à disposition d'un polycopié. TD par groupe de 5 étudiants maximum
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 10.67h Répartition : <b>CM</b> : 6.67h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 4h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	oui (1.33h)
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 CHI UE 111</b>	<b>Outils de synthèse (X1CM030)</b>
Intitulé de l'unité d'enseignement	Outils de synthèse (X1CM030)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	PELIER MURIEL
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	S5-C-Chimie Organique S6-C-Chimie organique S6-C-Compléments de chimie organique
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	

Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 81.31h Répartition : CM : 50.65h TP : 0h TD : 30.66h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (10.65h)
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 CHI EC 115</b>	<b>Oxydation Réduction (X1CM031)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Oxydation Réduction (X1CM031)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	LEBRETON JACQUES
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	S6-C-Chimie organique; S6-C-Compléments de chimie organique
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>de proposer une méthode et des conditions opératoires optimum pour réaliser une réaction de réduction ou d'oxydation donnée, en identifiant les paramètres ayant une influence sur le rendement</li> <li>de proposer un réactif de réduction ou d'oxydation adapté pour une transformation donnée s'inspirant de la littérature</li> </ul> <p>de défendre et critiquer le choix d'un réactif de réduction ou d'oxydation dans des travaux de la littérature</p>
Contenu	<p>Cet enseignement non exhaustif sensibilisera l'étudiant aux méthodes les plus utilisées à travers des exemples pertinents mettant en jeu les groupes fonctionnels les plus courants. Les différents mécanismes rencontrés seront détaillés pour permettre à l'étudiant de bien comprendre les problèmes de réactivité et ainsi de mieux appréhender la chimiosélectivité. Une argumentation sur les avantages et les limitations des méthodes ainsi rencontrées sera exposée à travers des exemples récents de la littérature.</p> <p><b>Réactifs et méthodes d'oxydation</b>  Oxydation sélective des alcools primaires en aldéhydes.  Oxydation des alcools secondaires en cétones.  Oxydation des alcools primaires en acides.  Oxydation des aldéhydes en acides.  Oxydation des alcènes en diols.  Oxydation des alcènes en alcools et en époxydes.  Coupure oxydante des alcènes.  Coupure des diols-1,2.  Oxydation des cétones en esters et des cétones cycliques en lactones.</p> <p><b>Réactifs et méthodes de réduction</b>  Réduction impliquant des hydrures (LiAlH<sub>4</sub> (Red-Al), L-Selectride, NaBH<sub>4</sub> (conditions de Luche), DIBAL-H, NaBH<sub>3</sub>CN  Hydrogénation  Coupure réductrice  Action des métaux dissous.</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 10.67h Répartition : CM : 6.67h TP : 0h TD : 4h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (1.33h)



Bibliographie	
---------------	--

913 18 MA 1 CHI EC 116	Stéréochimie et synthèse asymétrique (X1CM032)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Stéréochimie et synthèse asymétrique (X1CM032)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	COLLET SYLVAIN
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	UE de L2 Chimie (S4) : Isomérisation, stéréochimie et techniques chromatographiques
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de maîtriser le vocabulaire relatif au domaine de la stéréochimie</li> <li>• d'identifier sur une molécule chirale donnée l'origine de la chiralité</li> <li>• d'appliquer les règles CIP pour attribuer un descripteur précis à un élément stéréogène donné.</li> <li>• d'identifier la source de la chiralité dans une synthèse stéréosélective</li> <li>• de proposer une explication cohérente à un résultat de réaction stéréosélective notamment dans les domaines de la réduction de dérivés carbonyles et de l'addition nucléophile sur dérivés carbonyles.</li> </ul>
Contenu	<p>Chap. I - Langage et concepts de base</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Composition/Constitution</li> <li>2 - Conformation</li> <li>3 - Élément stéréogène et configuration</li> <li>4 - Racémique, non-racémique, énantiopur...</li> <li>5 - Pouvoir rotatoire spécifique, dichroïsme circulaire</li> </ol> <p>Chap II - Stéréoisomérisation structurale</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Molécules à centres stéréogènes</li> <li>2 - Molécules possédant des axes ou des plans de chiralité</li> <li>3 - Chiralité non-usuelle</li> <li>4 - Nomenclature CIP</li> </ol> <p>Chap III - Prostéréoisomérisation</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Système bidimensionnel - Prostéréoisomérisation faciale</li> <li>2 - Système tridimensionnel - Prostéréoisomérisation de groupe</li> </ol> <p>Chap IV - Synthèse asymétrique</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Généralités</li> <li>2 - Stéréochimie des substitutions nucléophiles</li> <li>3 - Additions sur double liaison oléfinique</li> <li>4 - Additions sur composés carbonyles</li> </ol>
Méthodes d'enseignement	<p><b>En distanciel :</b> Evaluation et consolidation des pré-requis par quizz et documents à consulter</p> <p><b>En présentiel :</b> Cours magistral et applications par exercices en Travaux Dirigés</p>
Volume horaire total	<b>TOTAL :</b> 14.67h Répartition : <b>CM :</b> 8h <b>TP :</b> 0h <b>TD :</b> 6.67h <b>CI :</b> 0h
Enseignement à distance	oui (1.33h)
Bibliographie	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Molécules Chirales, Stéréochimie et propriétés ; A. Collet, J. Crassous, J.P. Dustata, L. Guy ; EDP Sciences 2006 et CNRS Editions, 2006.</li> <li>2. Stéréochimie des composés organiques ; E.L. Eliel, S.H. Wilen, Ed. Technique et Documentation, 1996.</li> </ol>

913 18 MA 1 CHI EC 117	Groupes Protecteurs (X1CM033)
------------------------	-------------------------------

Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Groupes Protecteurs (X1CM033)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	BLOT VIRGINIE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	Module de chimie organique de L3 Chimie
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cette EC, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nommer les groupes protecteurs principaux de fonctions alcools, acides carboxyliques, amines, aldéhydes et cétones</li> <li>• Enumérer les différentes conditions de protection et de déprotection pour chaque groupe protecteur</li> <li>• Illustrer le principe d'orthogonalité</li> <li>• Choisir le(s) groupe(s) protecteur(s) approprié(s) dans une synthèse multi-étapes</li> </ul>
Contenu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Protection des alcools et acides carboxyliques</li> <li>2. Protection des diols</li> <li>3. Protection des amines</li> <li>4. Protection des aminoalcools</li> <li>5. Protection des dérivés carbonylés</li> </ol>
Méthodes d'enseignement	<p><b>Le distanciel</b> abordera, pour chaque GP, les conditions classiques de protection et déprotection des fonctions seront présentées ainsi que leurs domaines de stabilité (milieu acide, basique, réducteur ...).</p> <p><b>Le présentiel</b> sera consacré aux mécanismes généraux de protection et de déprotection (SN, hydrogénolyse, réduction <i>via</i> des métaux dissous...). Cette partie sera présentée par les étudiants qui auront cherchés en amont et par groupe les mécanismes. Cette présentation sera illustrée par des synthèses issues de la littérature.</p>
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 5.33h Répartition : <b>CM</b> : 1.33h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 4h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	Protecting Groups - Thieme - Philip J. Kocienski Greene's Protective Groups in Organic Synthesis - Wiley - Peter G. M. Wuts, Theodora W. Greene

913 18 MA 1 CHI EC 118	Chimie organométallique 2 (X1CM034)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Chimie organométallique 2 (X1CM034)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	FELPIN FRANCOIS-XAVIER
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	

Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera en capacité de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Décrire les mécanismes associés aux réactions utilisant des organométalliques</li> <li>• Décrire les méthodes de préparation des réactifs organométalliques</li> <li>• Expliquer les approches organométalliques issues de la littérature</li> <li>• Choisir le réactif approprié dans le cas d'un problème de synthèse à résoudre</li> <li>• Proposer des synthèses de molécules en y incluant des étapes organométalliques</li> </ul>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les composés organométalliques des métaux des groupes I et II <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Organomagnésiens (Réactifs de Grignard)</li> <li>2) Organolithiens</li> <li>3) Organozinciques</li> <li>4) Réactivité des organométalliques des groupes I et II</li> </ol> </li> <li>• Chimie du cuivre <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Structure, Nomenclature, Ligands</li> <li>2) Préparation</li> <li>3) Réactivité</li> </ol> </li> <li>• Chimie du Pd <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Complexes, caractéristiques, préparation</li> <li>2) Chimie du Pd(II) : Wacker et variantes</li> <li>3) Introduction à la chimie du Pd(0) : Suzuki, Kumada, Sonogashira, Heck, Tsuji-Trost, Buchwald-Hartwig.</li> </ol> </li> </ul>
Méthodes d'enseignement	Pédagogie responsabilisatrice
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 21.33h Répartition : <b>CM</b> : 13.33h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 8h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 CHI EC 298</b>	<b>Hétéroéléments (X1CM035)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Hétéroéléments (X1CM035)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	PIPELIER MURIEL
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	UEs chimie Organique L3 chimie Nantes (S5-C-Chimie Organique, S6-C-Chimie organique, S6-C- Compléments de chimie organique)
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra être capable</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de citer les principales réactions impliquant le soufre, le phosphore, le bore, le silicium et l'étain.</li> <li>• de décrire et reproduire les mécanismes réactionnels des réactions clés impliquant ces hétéroéléments.</li> <li>• de définir les conditions réactionnelles les mieux adaptées, en utilisant l'un de ces hétéroatomes, pour réaliser une transformation chimique donnée suivant un contrôle stéréochimique spécifique.</li> <li>• de compléter une synthèse multi-étapes avec les réactifs de choix pour les étapes impliquant ces hétéroéléments</li> </ul>

Contenu	<p><b>Soufre</b>  <b>I-Généralités</b>  <b>II-Réactivité des</b> Thiols, Sulfures, Sulfoniums/sulfoxoniums, Sulfoxydes, Sulfones, Xantates <b>et</b> Sulfonates</p> <p><b>Sélénium</b>  I-Sélénium (électrophile, nucléophile)  II-Sélénoxyde</p> <p><b>Phosphore</b>  <b>I-Généralités</b>  <b>II-Réactivité du phosphore</b> (électrophile, nucléophile)  <b>III Synthèse de liaisons multiples</b> : Wittig, Horner-Wadsworth-Emmons, Still-Gennari...</p> <p><b>Bore</b>  <b>I- Généralités</b>  <b>II- Préparation des organoboranes</b>  <b>III- Réactivité</b> : Oxydation, Amination, Halogénéation , Homologation de Matteson, allylboranes, Réaction d'aldolisation ....</p> <p><b>Silicium</b>  <b>I- Les éthers silylés</b> : (succinct cf groupes protecteurs »)  <b>III- Réactivité</b> : stabilisation des carbanions en alpha et carbocations en bêta, Réarrangement de Brook et dérivés, Vinyl- Aryl- Allyl- Alcynyl-silanes, Ethers d'énols silylés (préparation et réactivité, parallèle avec les allylsilanes...</p> <p><b>Etain</b>  <b>I-Réactivité des allylétaïns (crotyl stannanes)</b> : réaction d'allylation (états de transition ouvert ou cyclique) et stéréochimie.  <b>II-</b> transmétallation (échange étain-lithium),  <b>III-</b> réaction de Stille.</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 29.33h Répartition : <b>CM</b> : 21.33h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 8h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	Chimie organique -hétéroéléments stratégies de synthèse en chimie organométallique- N. Rabasso -De Boeck

913 18 MA 1 CHI UE 077	Synthèse multi-étapes (X1CM040)
Intitulé de l'unité d'enseignement	Synthèse multi-étapes (X1CM040)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	PIPELIER MURIEL
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	S5-C-Chimie Organique S6-C-Chimie organique S6-C-Compléments de chimie organique
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement, pour des molécules simples (incluant notamment des biomolécules type sucre et peptide) l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proposer une analyse rétrosynthétique selon plusieurs voies</li> <li>- Identifier les réactions à utiliser pour la synthèse de la molécule précédente</li> <li>- Comprendre et analyser une stratégie de synthèse à travers la gestion des groupements protecteurs et des réactions clés de chimie organique</li> <li>- maîtriser le mode de représentation des moécules (spécifique des sucres et des petides)</li> </ul>

Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 31.99h Répartition : CM : 9.33h TP : 0h TD : 22.66h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (3.99h)
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 CHI EC 257</b>	<b>Biomolécules ( acides aminés, sucres, nucléosides) (X1CM041)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Biomolécules ( acides aminés, sucres, nucléosides) (X1CM041)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	PIPELIER MURIEL
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• D'utiliser la nomenclature officielle pour nommer les différentes biomolécules étudiées (naturelles ou analogues)</li> <li>• D'utiliser les modes de représentations classiques ( type CRAM, FISCHER , Haworth...) pour dessiner ces biomolécules.</li> <li>• De proposer les conditions de couplages (glycosidiques ou peptidiques) adaptés à une cible.</li> <li>• Discuter une synthèse de biomolécules (peptides, sucres, nucléosides) à travers la gestion des groupements protecteurs et des agents de couplage (peptidiques ou osidiques).</li> <li>• Proposer une stratégie de synthèse pour un glycoside ou un nucléoside simple .</li> </ul>
Contenu	<p><b>Les hydrates de carbones</b>  I - Généralités sur leur implication en biologie  II - Réactivités (Généralités, Réactivité spécifique de la position anomérique )  III- Chimie des sucres et groupes protecteurs (seuls des réactivités/cas particuliers spécifiques aux sucres sont traités en considérant que les conditions d'introductions et de coupures sont un acquises au module Groupes Protecteurs)  IV- Les Glycosilations les plus classiques  V - Illustration par la synthèse de molécules bioactives</p> <p><b>Les aminoacides et peptides</b>  I - Généralités sur les aminoacides et peptides:  II - Synthèse peptide: groupements protecteurs clés (hoc, fmoc et cbz), couplage peptidique, synthèse sur support  III - Illustration de l'importance des peptides en chimie thérapeutique</p> <p><b>Les acides nucléiques</b>  I - Généralités sur les nucléiques (Nomenclature, synthèse , implication comme agents thérapeutiques)  II - Synthèse chimique d'ADN (groupements protecteurs, lien phosphodiester, synthèse sur support)  III - Les segments d'ADN modifiés comme agents thérapeutiques : concept antisens.</p>
Méthodes d'enseignement	Ce cours sera dispensé sous forme de cours magistraux avec des supports de cours. Une partie de TD sera travaillée sous forme de groupe de travail de 4 étudiants.
Volume horaire total	<b>TOTAL : 14.66h Répartition : CM : 9.33h TP : 0h TD : 5.33h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (2.67h)

Bibliographie	Amino Acid and Peptide Synthesis. Seconde Edition par John Jones, Oxford University Press, New-York, 2002 Chimie moléculaire et supramoléculaire des sucres, introduction chimique au glycosciences par Serge David, InterEdition / CNRS Editions
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

913 18 MA 1 CHI EC 290	Synthèses totales (X1CM042)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Synthèses totales (X1CM042)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	PIPELIER MURIEL
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement l'étudiant: 1. Proposera une analyse rétrosynthétique pour une molécule donnée simple selon plusieurs voies 2. Identifiera les réactions à utiliser pour la synthèse de la molécule précédente 3. Comprendra et analysera des travaux de la littérature concernant la synthèse de molécules simples
Contenu	Cette unité d'enseignement se propose d'utiliser, et de revoir si nécessaire, les différents outils synthétiques déjà vus et d'en découvrir d'autres en utilisant comme support la synthèse totale de composés naturels ou non de complexité moyenne. L'analyse rétrosynthétique sera examinée en premier lieu, en comparant les différentes synthèses des mêmes composés retenus. Si clairement établi, le mode d'action du composé étudié sera discuté. Les différentes étapes clés seront présentées, analysées, et critiquées dans le contexte de la synthèse publiée. D'une façon générale, les mécanismes réactionnels seront commentés et les éléments liés à l'aspect chimio-, régio- et diastéréosélectif seront aussi justifiés. Enfin, les conditions de réaction (réactifs et solvants), ainsi que la manipulation des groupements protecteurs seront largement présentées.
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 17.33h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 17.33h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	Chimie Organique - Hétéroéléments, Stratégies de Synthèse et Chimie Organométallique par Nicolas Rabasso, éditions De Boeck, 2009.

913 18 MA 1 CHI UE 114	Travaux Pratiques de chimie organique (X1CM050)
Intitulé de l'unité d'enseignement	Travaux Pratiques de chimie organique (X1CM050)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	DENES FABRICE

Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Modules de TP du L3 chimie: S5-C--Travaux Pratiques de Chimie Organique S6-C-Travaux pratiques de chimie transversale
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issu de cette unité d'enseignement l'étudiant(e) devra être capable de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>proposer</b> un montage pour réaliser une réaction nouvelle</li> <li>• <b>mettre en oeuvre</b> un protocole expérimental rédigé en langue anglaise</li> <li>• <b>sélectionner</b> les conditions réactionnelles qui lui semblent être les plus adaptées à la situation</li> <li>• <b>décrire</b> dans un cahier de laboratoire les résultats obtenus.</li> <li>• <b>communiquer</b> ses résultats et les <b>partager</b> avec les autres membres de l'équipe.</li> <li>• <b>regrouper</b> les résultats obtenus, <b>comparer</b> et <b>interpréter</b>, en groupe, l'ensemble des observations (en tenant compte des analyses physico-chimiques réalisées).</li> <li>• Ceci permettra à l'étudiant(e) d'<b>adapter</b> le schéma de synthèse, et ainsi de <b>concevoir</b> et de <b>proposer</b> des améliorations au plan de synthèse initialement choisi.</li> </ul>
Contenu	Cet enseignement de travaux pratiques permettra à l'étudiant(e) d'appliquer des réactions introduites dans les différents modules des unités fondamentales du M1, de se familiariser avec les techniques de bases de la chimie organique et de manipuler le matériel de laboratoire classique: <ul style="list-style-type: none"> <li>• manipulation sous atmosphère inerte</li> <li>• réactions à basse température (-78 °C)</li> <li>• utilisation de réactifs organométalliques (organolithiens, organomagnésiens..)</li> <li>• techniques d'analyse permettant le suivi de réaction et la détermination de la pureté des composés synthétisés (chromatographie sur couche mince et en phase gazeuse, RMN)</li> <li>• techniques de purification (chromatographie éclair sur gel de silice, distillation à pression atmosphérique et sous pression réduite, recristallisation)</li> <li>• rédaction d'un cahier de laboratoire.</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	L'intégralité du module de travaux pratiques sera dispensé en présentiel, mais des recherches bibliographiques (voies de synthèse alternatives) pourront être envisagées. Par ailleurs, la consultation des fiches toxicologiques de l'INRS par l'étudiant(e) sera obligatoire et la condition préalable à toute manipulation. Le module permettra à l'étudiant(e) d'acquérir une certaine autonomie à la paillasse et de développer à la fois esprit critique et esprit d'initiative.
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 0h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ouvrage conseillé: "Chimie Organique Expérimentale" 2ème édition, par M. Chavanne, A. Jullien, G. J. Beaudoin, et E. Flamand (Modulo Editeur/Belin)</li> <li>• Technique de la chromatographie éclair: W. C. Still, M. Kahn, A. Mitra, <i>J. Org. Chem.</i> <b>1978</b>, <i>43</i>, 2923-2925.</li> <li>• Consultation (<b>obligatoire</b>) des fiches toxicologiques des produits et solvants utilisés (site web: <a href="http://www.inrs.fr/">http://www.inrs.fr/</a>)</li> </ul>

913 18 MA 1 CHI EC 2246	Synthèse (TP) (X1CM051)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Synthèse (TP) (X1CM051)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	DENES FABRICE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	

Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 65h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 65h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	oui (5h)
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 CHI EC 2247</b>	<b>Techniques de séparations (X1CM052)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Techniques de séparations (X1CM052)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	GENTIL EMMANUEL MORANCAIS MICHELE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	UE de caractérisations physico-chimiques niveaux 1
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable : <ul style="list-style-type: none"> <li>• De mettre en oeuvre les paramètres prédéfinis d'une méthode de séparation par chromatographie. (Niveau intermédiaire) ;</li> <li>• De mettre en oeuvre les paramètres prédéfinis d'une méthode de quantification par chromatographie. (Niveau intermédiaire).</li> </ul>
Contenu	Mise en oeuvre pratique d'une méthode de séparation et de quantification d'analytes ciblés.
Méthodes d'enseignement	Mise en oeuvre pratique d'une méthode de séparation et de quantification d'analytes ciblés.
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 6h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 6h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 LA UE 476</b>	<b>Anglais Préparation TOEIC (X1LA010)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Anglais Préparation TOEIC (X1LA010)
Langue d'enseignement	Anglais



Lieu d'enseignement	Distanciel
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	KERVISION SYLVIE LABARBE LAURIE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Electronique Energie Electrique Automatique,M1 Sciences Biologiques,M1 Ingénierie Statistique (IS),M1 Bioinformatique/Biostatistique,M1 Visual Computing (VICO),M1 Mécanique et Fiabilité des Structures,M1 Physique,M1 Gestion des Risques, Santé, Sécurité, Environnement (GRISSE),M1 Sciences de la Matière - option Nano,M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M1 Sciences Biologiques,M1 Chimie-Biologie (sciences du médicament),M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE),M1 Sciences de la Matière - option ENR,M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE),M1 Sciences & Santé,M1 Architecture Logicielle (ALMA),M1 Data Science (DS) ,M1 CMI-ICM,M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT),M1 CMI-IS,M1 Mathématiques Fondamentales et Appliquées (MFA),M1 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS),M1 Nutrition et Sciences des Aliments,M1 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M),M1 LUmière Molécule MATière (LUMOMAT),M1 Electronique Energie Electrique Automatique,M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M1 MIAGE - alternance,M1 MIAGE - classique,M1 Bioinformatique/Biostatistique,M1 CMI-INA,M1 Conception et réalisation des bâtiments,M1 Travaux Publics, Maritimes et Maintenance,M1 CMI-OPTIM
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconnaître et anticiper les formats de certifications d'anglais.</li> <li>• Compléter les réponses exigées par les tests de certifications.</li> <li>• Pouvoir optimiser leurs résultats aux certifications grâce à une méthodologie de travail appliquée lors des séances d'entraînement.</li> </ul>
Contenu	<i>Se préparer pour obtenir une certification en anglais (objectif B2 et +)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentation des formats</li> <li>• Exercices d'entraînement</li> <li>• Conseils pour optimiser son score</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	Distanciel
Volume horaire total	<b>TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 200% TOEIC 2017 Listening &amp; Reading (2 août 2016, de Michael Byrne et Michelle Dickinson)</li> <li>• TOEIC® La Méthode Réussite (20 janvier 2011, de David Mayer et Serena Murdoch Stern)</li> <li>• Tactics for TOEIC® Listening and Reading Test (13 septembre 2007, de Grant Trew)</li> <li>• Cambridge Grammar and Vocabulary for the TOEIC Test (11 novembre 2010, de Jolene Gear et Robert Gear)</li> </ul>

<b>913 18 MA 2 CHI UE 124</b>	<b>Stage (X2CM010)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Stage (X2CM010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	PIPELIER MURIEL ZAMMATTIO FRANCOISE
<b>Place de l'enseignement</b>	

Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de la période de stage l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maitriser les techniques de laboratoire de synthèse organique et d'analyses.</li> <li>• Mener une recherche bibliographique pour proposer une stratégie de synthèse alternative face à des difficultés</li> <li>• Rédiger les procédures expérimentales et les conclusions d'expériences</li> <li>• Présenter et exposer ses résultats lors de séminaires de groupes</li> <li>• Travailler au sein d'une équipe de recherche</li> </ul>
Contenu	Stage de 4 à 6 mois en laboratoires publiques ou industriels
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 0h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

Dernière modification par MURIEL PIPELIER, le 2018-09-11 18:26:15