

Information générale

Objectifs	
Responsable(s)	REMAUD GERALD GIRAUDEAU PATRICK
Mention(s) incluant ce parcours	master Chimie
Lieu d'enseignement	
Langues / mobilité internationale	
Stage / alternance	
Poursuite d'études / débouchés	
Autres renseignements	
Conditions d'obtention de l'année	<p>La formation est structurée autour de quatre blocs, chaque bloc pouvant contenir une ou plusieurs UEs :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Bloc 1 = Bloc commun aux quatre options (ACBPI, 3R, IEA, 3B) - Il comprend 8 UEs (<i>Eléments de chimie analytique / Chimétrie / Qualité et chimie analytique / Projet professionnel ou MAVIE / Milieu professionnel / stratégies multi-méthodes pour l'analyse chimique : étude de cas / Mise en situation intégrée / Conférences sur le monde socio-économique</i>) - Bloc 2 IEA et 3B = Bloc spécifique IEA et 3B - Il est formé de 3 UEs (<i>Caractérisations des matériaux partie 1 / Connaissance des matrices biologiques / Problématiques environnementales</i>) -Bloc 3 IEA = Bloc spécifique IEA - Il est formé de 6 UEs (<i>Spectrométrie de masse / Isotopes stables : théorie, mesure / Analyse isotopique en géoscience / Fractionnement isotopique et métabolisme / Analyse isotopique : environnement et pollution / Analyse isotopique : authenticité et sciences forensiques</i>) -Bloc 4 = Stage ou alternance - Non compatible avec le statut dispensé d'assiduité <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. 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 ^{er} SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CI	TD	TP	Distanciel	Total
Groupe d'UE : M2 A3M Option IEA (29 ECTS)								
Eléments de chimie analytique (X3CA010)	913 18 MA 3 CHI UE 261	2	19	0	0	0	5	24
Méthodologie analytique (X3CA011)	913 18 MA 3 CHI EC 258		13	0	0	0	5	18
Instrumentation et ICP-MS (X3CA012)	913 18 MA 3 CHI EC 260		6	0	0	0	0	6
Chimimétrie (X3CA020)	913 18 MA 3 CHI UE 262	1	16	0	0	0	0	16
Qualité et chimie analytique (X3CA030)	913 18 MA 3 CHI UE 263	1	10	0	0	0	10	20
Milieu professionnel (X3CA050)	913 18 MA 3 CHI UE 271	2	4	0	10	0	10	24
Assurance qualité : outils de management (X3CA051)	913 18 MA 3 CHI EC 266		4	0	0	0	0	4
Anglais (X3CA052)	913 18 MA 3 LA EC 302		0	0	10	0	0	10
Anglais scientifique (X3CM061)	913 18 MA 3 LA EC 2091		0	0	0	0	10	10
Stratégies multi-méthodes pour l'analyse chimique: étude de cas (X3CA060)	913 18 MA 3 CHI UE 272	2	24	0	0	0	0	24
Mise en situation intégrée (X3CA070)	913 18 MA 3 CHI UE 273	1	0	0	0	4	15	19
Conférences sur le monde socio-économique (X3CA080)	913 18 MA 3 CHI UE 274	0	0	0	0	0	0	0
Caractérisation des matériaux partie 1 (X3CA100)	913 18 MA 3 CHI UE 167	4	20	0	0	14	4	38
Spectroscopies optiques (X3CA101)	913 18 MA 3 CHI EC 165		8	0	0	10	2	20
Spectroscopies : XPS, EELS, EDX (X3CA102)	913 18 MA 3 CHI EC 166		12	0	0	4	2	18
Analyses et environnement (X3CA140)	913 18 MA 3 CHI UE 2249	7	62	0	0	0	11	73
Connaissance des matrices biologiques (X3CA141)	913 18 MA 3 CHI EC 2250		30	0	0	0	3	33
Chimie environnementale (X3CA142)	913 18 MA 3 CHI EC 2251		26	0	0	0	4	30
Etude de cas (X3CA143)	913 18 MA 3 CHI EC 2252		6	0	0	0	4	10
Spectrométrie de Masse (X3CA220)	913 18 MA 3 CHI UE 384	2	16	0	0	20	0	36
Isotopes stables : théorie, mesure (X3CA330)	913 18 MA 3 CHI UE 391	2	8	0	0	8	8	24
Formalisme - techniques de mesure de la teneur isotopique (X3CA331)	913 18 MA 3 CHI EC 389		5	0	0	8	3	16
Fractionnement isotopique masse-indépendant (X3CA332)	913 18 MA 3 CHI EC 390		3	0	0	0	5	8
Analyse isotopique en géoscience (X3CA340)	913 18 MA 3 CHI UE 451	2	12	0	0	4	8	24
Outil pour l'écologie et l'archéologie (X3CA341)	913 18 MA 3 CHI EC 448		4	0	0	4	0	8
Température paléolithique de l'eau (X3CA342)	913 18 MA 3 CHI EC 449		4	0	0	0	4	8
Isotopes : climat et changement climatique (X3CA343)	913 18 MA 3 CHI EC 450		4	0	0	0	4	8
Fractionnement isotopique et métabolisme (X3CA350)	913 18 MA 3 CHI UE 454	1	12	0	0	0	4	16
Fractionnement isotopique et cycles métaboliques (X3CA351)	913 18 MA 3 CHI EC 452		6	0	0	0	2	8
Fractionnement isotopique et modélisation du phénomène (X3CA352)	913 18 MA 3 CHI EC 453		6	0	0	0	2	8
Analyse isotopique : environnement et pollution (X3CA360)	913 18 MA 3 CHI UE 455	1	8	0	0	0	13	21
Analyse isotopique : authenticité et sciences forensiques (X3CA370)	913 18 MA 3 CHI UE 456	1	6	0	0	3	4	13

Groupe d'UE : Semestre 3 M2 A3M: UE milieu pro. (une UE à choisir) (1 ECTS)								
Projet professionnel (X3CA040)	913 18 MA 3 CHI UE 265	1	8	0	0	0	20	28
Management à Visée Innovante et Entrepreneuriale (X1LI010)	913 18 MA 1 CLI UE 1429	1	18	0	0	0	7	25
Groupe d'UE : UEL (0 ECTS)								
Préparation au toEIC (X3LA010)	913 18 MA 3 LA UE 1950	0	0	0	0	0	0	0
	Total	30						

2^{ème} SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CI	TD	TP	Distanciel	Total
Groupe d'UE : M2 A3M Expérience professionnelle (une UE à choisir) (30 ECTS)								
Stage (X4CA010)	913 18 MA 4 CHI UE 473	30	0	0	0	0	0	0
Périodes de formation alternées en milieu pro. (X4CA020)	913 18 MA 4 CHI UE 2156	30	0	0	0	0	0	0
	Total	30						

Modalités d'évaluation

X3CA010 Eléments de chimie analytique	Nb d'ECTS	2
--	-----------	---

X3CA011 Méthodologie analytique								
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	1.34	0	0	0	0	0	1.34
	2	0	0	0	1.34	0	0	1.34
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	1.34	0	0	1.34
	2	0	0	0	1.34	0	0	1.34

X3CA012 Instrumentation et ICP-MS								
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	0.66	0	0	0	0	0	0.66
	2	0	0	0	0	0	0.66	0.66
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0.66	0.66
	2	0	0	0	0	0	0.66	0.66

X3CA020 Chimométrie	Nb d'ECTS	1							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	1	0	0	0	0	0	1	
	2	0	0	0	0	0	1	1	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	1	1	
	2	0	0	0	0	0	1	1	

X3CA030 Qualité et chimie analytique	Nb d'ECTS	1							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	1	0	0	0	0	0	1	
	2	0	0	1	0	0	0	1	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	1	0	0	1	
	2	0	0	0	1	0	0	1	

X3CA050 Milieu professionnel	Nb d'ECTS	2							
---------------------------------	-----------	---	--	--	--	--	--	--	--

X3CA051 Assurance qualité : outils de management								
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
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

Cet EC n'est pas évalué.

X3CA052 Anglais								
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	0	0	1	0	0	0	1
	2	0	0	1	0	0	0	1
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	1	1
	2	0	0	0	0	0	1	1

X3CM061 Anglais scientifique								
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	1	0	0	0	0	0	1
	2	0	0	0	0	0	1	1
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	1	0	0	1
	2	0	0	0	0	0	1	1

X3CA060 Stratégies multi-méthodes pour l'analyse chimique: étude de cas	Nb d'ECTS	2							
			Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0	0	2	0	0	0	2	
	2	0	0	2	0	0	0	2	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	2	2	
	2	0	0	0	0	0	2	2	

X3CA070 Mise en situation intégrée	Nb d'ECTS	1							
			Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0.5	0	0.5	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	

X3CA080 Conférences sur le monde socio-économique	Nb d'ECTS	0							
			Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
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									

X3CA100 Caractérisation des matériaux partie 1	Nb d'ECTS	4							
X3CA101 Spectroscopies optiques			Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	1.4	0.6	0	0	0	0	2	
	2	0	0	0	0	0	2	2	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	2	2	
	2	0	0	0	0	0	2	2	
(Notes description + 2x note ecrit)/3									

X3CA102 Spectroscopies : XPS, EELS, EDX			Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	2	0	0	0	0	0	2	
	2	0	0	0	0	0	2	2	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	2	2	
	2	0	0	0	0	0	2	2	
CC (Rattrapage: examen oral)									

X3CA140 Analyses et environnement	Nb d'ECTS	7							
X3CA141 Connaissance des matrices biologiques			Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	3	0	0	0	0	0	3	
	2	0	0	0	3	0	0	3	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	3	0	0	3	
	2	0	0	0	3	0	0	3	

X3CA142 Chimie environnementale			Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	3	0	0	0	0	0	3	
	2	0	0	0	0	0	3	3	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	3	0	0	3	
	2	0	0	0	3	0	0	3	

X3CA143 Etude de cas			Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0.5	0	0.5	0	0	0	1	
	2	0	0	0	0	0	1	1	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	1	0	0	1	
	2	0	0	0	1	0	0	1	

X3CA220 Spectrométrie de Masse	Nb d'ECTS	2							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
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	

X3CA330 Isotopes stables : théorie, mesure	Nb d'ECTS	2							
---	-----------	---	--	--	--	--	--	--	--

X3CA331 Formalisme - techniques de mesure de la teneur isotopique									
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
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	

L'évaluation de cet EC est commune aux autres EC.

X3CA332 Fractionnement isotopique masse-indépendant									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
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

L'évaluation de cet EC est commune aux autres EC.

X3CA340 Analyse isotopique en géoscience	Nb d'ECTS	2							
---	-----------	---	--	--	--	--	--	--	--

X3CA341 Outil pour l'écologie et l'archéologie									
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
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	

L'évaluation de cet EC est commune aux autres EC.

X3CA342 Température paléolithique de l'eau									
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
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

L'évaluation de cet EC est commune aux autres EC.

X3CA343 Isotopes : climat et changement climatique									
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
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

L'évaluation de cet EC est commune aux autres EC.

X3CA350 Fractionnement isotopique et métabolisme	Nb d'ECTS	1							
---	-----------	---	--	--	--	--	--	--	--

X3CA351 Fractionnement isotopique et cycles métaboliques									
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
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	

L'évaluation de cet EC est commune à l'autre EC.

X3CA352
Fractionnement isotopique et modélisation du phénomène

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 de cet EC est commune à l'autre EC.

X3CA360 Analyse isotopique : environnement et pollution	Nb d'ECTS	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

X3CA370 Analyse isotopique : authenticité et sciences forensiques	Nb d'ECTS	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

X3CA040 Projet professionnel	Nb d'ECTS	1
---------------------------------	-----------	---

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0.75	0	0.25	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

X1LI010 Management à Visée Innovante et Entrepreneuriale	Nb d'ECTS	1
---	-----------	---

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

X3LA010 Préparation au toec	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

X4CA010 Stage	Nb d'ECTS	30
------------------	-----------	----

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0	0	0	15	0	15	30
	2	0	0	0	15	0	15	30
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0

Pas de dispense d'assiduité

X4CA020 Périodes de formation alternées en milieu pro.	Nb d'ECTS	30
---	-----------	----

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0	0	0	15	0	15	30
	2	0	0	0	15	0	15	30
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0

Description des UE

913 18 MA 3 CHI UE 261	Éléments de chimie analytique (X3CA010)
Intitulé de l'unité d'enseignement	Éléments de chimie analytique (X3CA010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	REMAUD GERALD
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3R, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option ACBPI, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3B
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>L'instrumentation scientifique à des fins analytiques repose sur une architecture commune pour laquelle l'ordinateur ne doit pas apparaître comme le seul élément d'interaction entre l'utilisateur et la machine. La génération d'un signal, sa détection, sa conversion analogique et son analyse (exploitation qualitative et quantitative) sont les clés de la performance de l'appareil. Avant l'analyse instrumentale il est nécessaire de constituer l'échantillon (opération d'échantillonnage) et le préparer pour son analyse (étapes de préparation). L'échantillonnage est une partie méthodologique souvent ignorée ou mal maîtrisée en chimie analytique. Un prélèvement non représentatif conduit à des résultats erronés, malgré une technique analytique performante. Les théories de l'échantillonnage et les plans d'échantillonnage normalisés sont des outils qui permettent de maîtriser la constitution de l'échantillon du site de prélèvement jusqu'au laboratoire. La sélectivité (voire la spécificité) d'une méthode analytique est rarement obtenue par la contribution seule de l'instrument. Selon la complexité des matrices il faut « préparer » l'échantillon pour augmenter la sensibilité, éliminer des interférents, augmenter la sélectivité, permettre la détection. Ces étapes font partie du protocole analytique, elles doivent donc être validées pour assurer l'utilisation en routine de la méthode.</p> <p>Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> aura une vision globale sur la structuration instrumentale scientifique, avec un approfondissement sur l'appareil ICP-MS comme support. analysera les stratégies de préparation de l'échantillon en vue de son analyse. abordera la théorie de l'échantillonnage (P. Gy) et la théorie de l'échantillonnage secondaire (C. Ingamells). déterminera la masse et le nombre d'échantillons à collecter en fonction d'une erreur analytique relative cible. présentera les actions à mener pour minimiser la contribution de l'échantillonnage à l'erreur analytique totale. déterminera le (les) meilleur(s) mode(s) de prélèvement pour constituer les échantillons. appliquera la norme ISO 2859 pour mettre en place un plan d'échantillonnage
Contenu	<p>Cette UE est divisée en deux ECs : une partie instrumentation avec l'ICP-MS comme un exemple support et une partie méthodologie analytique concernant l'échantillon et sa préparation.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principes instrumentaux : classes des instruments utilisés en analyse. Illustration avec l'ICP-MS • Etape de préparation de l'échantillon : extraction, purification, sélection, dérivation • L'échantillonnage: pourquoi s'en préoccuper? Homogénéité - hétérogénéité • Théories de l'échantillonnage • Plan d'échantillonnage: exemple normatif ISO 2859 • Illustrations et applications
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 21h Répartition : CM : 21h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (5h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 CHI EC 258	Méthodologie analytique (X3CA011)
------------------------	-----------------------------------

Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Méthodologie analytique (X3CA011)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	REMAUD GERALD
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3R, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option ACBPI, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3B
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Avant l'analyse instrumentale il est nécessaire de constituer l'échantillon (opération d'échantillonnage) et le préparer pour son analyse (étapes de préparation). Un prélèvement non représentatif conduit à des résultats erronés, malgré une technique analytique performante. Les théories de l'échantillonnage et les plans d'échantillonnage normalisés sont des outils qui permettent de maîtriser la constitution de l'échantillon du site de prélèvement jusqu'au laboratoire.</p> <p>Selon la complexité des matrices il faut « préparer » l'échantillon pour augmenter la sensibilité, éliminer des interférents, augmenter la sélectivité, permettre la détection. Ces étapes font partie du protocole analytique, elles doivent donc être validées pour assurer l'utilisation en routine de la méthode.</p> <p>Au terme de cet EC, l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> analysera les stratégies de préparation de l'échantillon en vue de son analyse. abordera la théorie de l'échantillonnage (P. Gy) et la théorie de l'échantillonnage secondaire (C. Ingamells). déterminera, dans le cadre d'une évaluation écrite, la masse et le nombre d'échantillons à collecter en fonction d'une erreur analytique relative cible. présentera, les actions à mener pour minimiser la contribution de l'échantillonnage à l'erreur analytique totale. déterminera le (les) meilleur(s) mode(s) de prélèvement pour constituer les échantillons. appliquera, dans le cadre d'une évaluation écrite, la norme ISO 2859 pour mettre en place un plan d'échantillonnage.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Etape de préparation de l'échantillon : extraction, purification, sélection, dérivation • L'échantillonnage: pourquoi s'en préoccuper? Homogénéité - hétérogénéité • Théories de l'échantillonnage • Plan d'échantillonnage: exemple normatif ISO 2859 • Illustrations et applications
Méthodes d'enseignement	Cours en présentiel et à distance
Volume horaire total	TOTAL : 13h Répartition : CM : 13h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (5h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 CHI EC 260	Instrumentation et ICP-MS (X3CA012)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Instrumentation et ICP-MS (X3CA012)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3

Responsable de l'unité d'enseignement	FATTAHI VANANI MASSOUD
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3R, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option ACBPI, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3B
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	I- Introduction <ul style="list-style-type: none"> • Difficultés de la mesure à l'échelle de faibles concentrations • Instrumentation • Système d'introduction d'échantillons • Source d'ionisation • Système d'extraction d'ions • Filtre de masse • Système de détection d'ions II- Exemples d'analyses
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 6h Répartition : CM : 6h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

913 18 MA 3 CHI UE 262	Chimométrie (X3CA020)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Chimométrie (X3CA020)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	JACQUEMIN DENIS
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Outils analytiques transversaux (M1 A3M)
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3R, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option ACBPI, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3B
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Ce module concerne la compréhension, la mise en œuvre et l'interprétation de méthodes chimométriques, en présentant à la fois les bases fondamentales de ces approches et un ensemble d'applications. L'ensemble des RAs indiqués ci-dessous seront évalués de manière écrite.</p> <p>Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant(e) détectera les valeurs aberrantes dans des données expérimentales et analysera les différentes contributions à la variance dans le cadre de mesures de chimie analytique.</p> <p>Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant(e) sera en mesure de choisir une(des) méthode(s) adéquate(s) pour, d'une part, mettre au point une procédure expérimentale adaptée au problème et fournissant un maximum de valeurs statistiquement efficaces, et d'autre part, analyser efficacement les résultats produits par les mesures.</p> <p>Au terme de cet enseignement, l'étudiant(e) effectuera des tests non-paramétriques pour détecter les déviations expérimentales dans le cadre de production de masse.</p> <p>Au terme de cet enseignement, l'étudiant(e) classera des échantillons expérimentaux en groupe en utilisant des méthodes de classement ou des réseaux neuronaux.</p>

Contenu	<p>Cet UE sera partagé en plusieurs parties:</p> <p>Partie 1 (4h): Eléments statistiques pour la chimie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distributions, détection de valeurs aberrantes, comparaison de moyennes et d'écart-types, construction de tables ANOVA. • Corrélation linéaire, approche de régressions multi-linéaires. <p>Partie 2 (5h): Plan d'expérience</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plans factoriels complets et fractionnaires, plans factoriels multi-niveaux, plans de mélange, codages des plans. • Mesures des effets principaux et des interactions • Optimisation à un et plusieurs facteurs • Approches <i>Quality by Design</i> <p>Partie 3 (3h): Contrôle et tests-non-paramétriques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contrôle de la qualité des analyses (caractérisation d'un processus d'analyse, cartes de contrôle X, S et CUSUM). • Tests non paramétriques (signes, Wilcoxon, adéquation, test U de Mann-Whitney...) <p>Partie 3 (4h): Analyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse en composantes principales (ACP), analyse discriminante, analyse de groupes, réseaux neuronaux. • Régressions sur composantes principales et aux moindres carrés partiels • Analyse multivariée, analyse factorielle des correspondances <p>Tout au long de cette UE, des exemples d'applications seront pris dans la littérature scientifique (articles en anglais dans des journaux de chimie analytique).</p>
Méthodes d'enseignement	Cours magistraux comprenant des exercices résolus et commentés
Volume horaire total	TOTAL : 16h Répartition : CM : 16h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	<ol style="list-style-type: none"> 1. R.E. Burns, I.S. Scarminio et B. De Barros Neto, Statistical Design - Chemometrics Vol. 25 de Data handling in science and Technology, Elsevier, 2006, ISBN : 978-0-444-52181-1. 2. D. C. Montgomery, Design and Analysis of Experiments, 6ème édition, Wiley, 2005, ISBN : 0-471-66159-7. 3. J. N. Miller et J. C. Miller, Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry, 4ème édition, Pearson Education Limited, 2000, ISBN : 0-130-22888-5. 4. P. Gemperline Practical Guide To Chemometrics, 2ème édition, CRC Press, 2006, ISBN : 978-1574447835. 5. H. Mark et J. Workman Chemometrics in Spectroscopy, Academic Press, 2007, ISBN : 978-0123740243.

913 18 MA 3 CHI UE 263	Qualité et chimie analytique (X3CA030)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Qualité et chimie analytique (X3CA030)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	REMAUD GERALD
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	

Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3R, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option ACBPI, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3B
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Ce module propose les outils pour la compréhension et la maîtrise des apports et des exigences de l'assurance qualité dans un laboratoire d'analyses. La traçabilité, la qualification, la validation, le calcul des incertitudes et les suivis des performances du laboratoire sont approfondis dans le contexte des normes et guides principaux en liaison avec différentes industries (chimie, pharmacie, agroalimentaire...).</p> <p>Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - prendra connaissance des exigences documentaires en termes de protocoles et de rapports dans un laboratoire de contrôle. - définira les termes de traçabilité, qualification, validation, incertitudes, test circulaire et test de convenance. - calculera les incertitudes pour des méthodes d'analyse les plus utilisées - listera les éléments qualité nécessaires, à minima, pour le fonctionnement d'un laboratoire de contrôle dans l'industrie pharmaceutique (critères les plus exigeants)
Contenu	<p>Le cours est constitué de chapitres permettant d'appliquer les exigences qualité dans un laboratoire de contrôle :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Traçabilité : Métrologie, substances de référence <input type="checkbox"/> Qualifications : Instrumentale, du personnel <input type="checkbox"/> Validations : Des procédés, des méthodes analytiques, vérification d'une méthode normalisée, transfert analytique <input type="checkbox"/> Interprétation des résultats : Calcul d'incertitudes, arrondis et chiffres significatifs, gestion des résultats hors-spécification (OOS) et hors tendance (OOT), certificat d'analyse <input type="checkbox"/> Gestion informatique du laboratoire : Principe du LIMS, validation des systèmes informatisés en liaison avec le règlement FDA "21 CFR part 11" <input type="checkbox"/> Vérification des performances du laboratoire : Test circulaire, Test de convenance, Carte de contrôle et vérification périodique
Méthodes d'enseignement	Cours en présentiel et à distance. Durant les cours à distance, l'étudiant travaillera sur les éléments demandés selon un scénario pédagogique.
Volume horaire total	TOTAL : 10h Répartition : CM : 10h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (10h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 CHI UE 271	Milieu professionnel (X3CA050)
Intitulé de l'unité d'enseignement	Milieu professionnel (X3CA050)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	REMAUD GERALD
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(e)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3R, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option ACBPI, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3B
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cette UE, l'étudiant(e) : connaîtra les notions de qualité, assurance qualité et système qualité saura nommer les principaux référentiels qualité découvrira les outils de management au travers de méthodes et modèles

Contenu	Initiation à la qualité : normes et référentiels qualité système qualité Méthodes et modèles 5M, Deming, 6 sigmas, 5S Pratique de l'anglais scientifique écrit et oral
Méthodes d'enseignement	En présentiel et à distance
Volume horaire total	TOTAL : 14h Répartition : CM : 4h TP : 0h TD : 10h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (10h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 CHI EC 266	Assurance qualité : outils de management (X3CA051)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Assurance qualité : outils de management (X3CA051)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	REMAUD GERALD
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3R, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option ACBPI, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3B
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Ce module permet d'initier l'étudiant à l'assurance qualité et à quelques méthodes de management dans le cadre de la qualité totale. Au terme de cet EC, l'étudiant prendra connaissance des exigences réglementaires qui définissent le cadre de travail dans une entreprise et plus particulièrement dans un laboratoire.
Contenu	Qualité et référentiels qualité : - Le système qualité versus Normes et référentiels qualité - Accréditation et certification Méthodes et modèles : - Hishikawa, Deming, 5 why, 5S - Maîtrise statistique des procédés
Méthodes d'enseignement	En présentiel
Volume horaire total	TOTAL : 4h Répartition : CM : 4h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

913 18 MA 3 LA EC 302	Anglais (X3CA052)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Anglais (X3CA052)
Langue d'enseignement	Français

Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	VINCENT EMMANUEL
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	Aucune
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3R, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option ACBPI, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3B
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de : 1. Développer sa connaissance de la terminologie liée à son domaine de spécialité 2. Présenter et d'expliquer une publication scientifique ou un travail de recherche du domaine de spécialité, 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 et à distance
Volume horaire total	TOTAL : 10h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 10h CI : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

913 18 MA 3 LA EC 2091	Anglais scientifique (X3CM061)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Anglais scientifique (X3CM061)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3R, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option ACBPI, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3B
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme du module 'English for Scientific Communication' les étudiants devront être capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Consulter efficacement et évaluer une publication scientifique dans leur domaine de spécialité • Concevoir et tenir à jour une banque lexicale des verbes et expressions utiles lors de la rédaction d'une publication scientifique • S'être familiarisés avec des situations linguistiques courantes en recherche : traduction, rédaction d'abstracts et d'articles, <i>peer-reviewing</i>, présentation orale • Communiquer efficacement à l'écrit comme à l'oral dans un contexte scientifique et institutionnel

Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Articles et publications de recherche • Anglais technique (recherche) • Traduction et édition d'articles
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (10h)
Bibliographie	<p>Glasman-Deal, Hilary. <i>Science Research Writing for Non-Native Speakers of English</i>. Imperial College Press, 2009.</p> <p>Goodson, Patricia. <i>Becoming an Academic Writer. 50 Exercises for Paced, Productive, and Powerful Writing</i>. Sage Publications, 2012.</p> <p>Wallwork, Adrian. <i>English for Writing Research Papers</i>. Springer US, 2011.</p>

913 18 MA 3 CHI UE 272	Stratégies multi-méthodes pour l'analyse chimique: étude de cas (X3CA060)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Stratégies multi-méthodes pour l'analyse chimique: étude de cas (X3CA060)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	GIRAUDEAU PATRICK
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	UE de chimie analytique du Master 1 A3M dans les matières suivantes : RMN, SDM, Chromatographie, Electrochimie, Méthodes optiques) UE « formation générale » du Master 1 A3M (anglais et Communication scientifique)
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3R, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option ACBPI, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3B
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>L'objectif de cette UE est d'acquérir une vision globale et transversale des principales techniques d'analyse moléculaire. A l'issue de cet enseignement l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> · maîtrisera la complémentarité des principales méthodes de chimie analytique moléculaire (chromatographie, SDM, RMN, électrochimie, spectroscopies optiques) ; · saura faire preuve d'analyse critique dans une démarche de chimie analytique afin de justifier le choix des techniques les plus adaptées à la résolution d'une problématique donnée ; · saura travailler en équipe et échanger au sein d'un groupe afin de répondre à une problématique commune

Contenu	<p>Cette UE débutera par un tour d'horizon des notions clés pour chaque technique, sous forme de pédagogie inversée et de manière pas nécessairement exhaustive. L'essentiel de l'UE sera consacrée à la mise en pratique de ces connaissances (et de celles acquises antérieurement) sur des études de cas issues de publications scientifiques, et mettant en commun plusieurs techniques. Les étudiants travailleront par binômes ou trinômes, composés d'étudiants inscrits dans des options différentes. Chaque groupe se verra attribuer une publication assortie d'un cahier des charges, et sera suivi par un enseignant spécialiste des techniques correspondantes. Le travail donnera lieu à une restitution orale en présence de l'ensemble des étudiants, approfondie par une discussion collective entre les enseignants impliqués et les étudiants.</p> <p>Du point de vue du contenu, l'accent sera mis sur l'intérêt et les limites des différentes techniques, sur la pertinence du choix d'une technique par rapport à une autre, et sur les notions de préparation d'échantillons associées aux différentes techniques.</p> <p>Contenu de l'UE :</p> <p>1) Bases communes des méthodes analytiques : Chromatographie, SDM, RMN, Electrochimie, Spectroscopies Optiques</p> <ul style="list-style-type: none"> -Mise à disposition des supports de M1 et de références bibliographiques -Séances de questions/réponses en Chromatographie, SDM, RMN, Electrochimie, Spectroscopies Optiques <p>2) Etude de cas : Travail en binômes ou trinômes sur des publications impliquant plusieurs techniques :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Mise à disposition des publications -Bilan à mi-parcours : travail de tous les étudiants par groupes en présentiel, avec interventions successives et personnalisées des enseignants en fonction des problématiques -Restitution orale et discussions collectives autour des problématiques devant l'ensemble des étudiants
Méthodes d'enseignement	Pédagogie inversée pour la partie « bases communes des méthodes analytiques » Travail en mode projet et restitution orale pour l'étude de cas
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 24h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	Mise à disposition des supports de cours de M1 dans les matières suivantes : RMN, SDM, Chromatographie, Electrochimie, M2thodes optiques

913 18 MA 3 CHI UE 273	Mise en situation intégrée (X3CA070)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Mise en situation intégrée (X3CA070)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	JANVIER PASCAL
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3R, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option ACBPI, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3B
Programme	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Cette UE place l'étudiant(e) dans des situations qui favorisent la mobilisation des ressources et leur apprentissage enseignées au cours du master. Elle prépare l'étudiant(e) au stage ou à son intégration dans l'organisme d'accueil en cas d'alternance.</p> <p>Son évaluation est à la fois formative et certificative et elle contribue au renseignement du « cahier de l'étudiant » sur le niveau objectif d'acquisition des compétences.</p> <p>Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant(e) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • mobilisera des ressources disciplinaires pour poser la problématique, pour identifier les verrous méthodologiques, pour proposer une démarche analytique englobant les éléments adéquats à la résolution de la problématique. • mobilisera des ressources transversales telles que : travailler en équipe, s'exprimer à l'écrit et à l'oral, utiliser l'anglais scientifique, réaliser une veille technologique, rapporter à sa hiérarchie, respecter les délais.
Contenu	<p>A partir d'études de cas, réelles ou hypothétiques, les étudiants se répartiront en équipe (5 max) pour étudier la problématique proposée afin d'y apporter les éléments de réponse structurés. Il est demandé aux équipes de rapporter régulièrement l'état d'avancement en laissant la forme, la fréquence et le contenu à leur discrétion.</p> <p>L'enseignant présente, en présentiel, dès la première semaine de cours les différentes problématiques, constitue les équipes en privilégiant le mélange des étudiant(e)s inscrits aux différentes options du master. Ensuite, il est le tuteur auquel les équipes rapportent l'avancement de leur travail. Enfin la restitution du travail est constituée d'un compte-rendu écrit et d'un échange oral.</p> <p>Le thème des problématiques est varié et couvre un ensemble de discipline de la chimie analytique.</p> <p>Par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enquête forensique (fraude, police scientifique) • Etude environnementale (pollution, suivi et réhabilitation, prévention) • Caractérisation d'un matériau (problème de non-conformité au cours d'une production, élaboration d'un nouveau produit) • Réponse à un appel à projet (type lettre d'intention ANR) • Préparation d'un document didactique pour établir le besoin formation d'une entreprise • Cahier des charges pour monter un TP en L3 • etc.
Méthodes d'enseignement	Au format TP les cours en présentiel permettront une interaction plus forte entre l'étudiant(e) et l'enseignant. Une part importante se fera à distance pour permettre à l'équipe de progresser dans son travail, sous le coaching de l'enseignant.
Volume horaire total	TOTAL : 4h Répartition : CM : 0h TP : 4h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (15h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 CHI UE 274	Conférences sur le monde socio-économique (X3CA080)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Conférences sur le monde socio-économique (X3CA080)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	GIRAUDEAU PATRICK
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3R, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option ACBPI, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3B
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant sera informé sur le témoignage de parcours professionnels, sur l'action d'entrepreneuriat, sur les notions de propriété Industrielle, sur les principes de comptabilité et sur la gestion de l'assurance qualité dans une entreprise.

Contenu	Par l'intervention de professionnels spécialistes dans leur domaine, l'étudiant sera initié aux notions de propriété industrielle, des aspects commerciaux (outils de gestion, marketing et à la gestion de la qualité). La démarche entrepreneuriale sera exposée par le service créativ' de l'Université de Nantes. Chaque intervention sera l'occasion d'échanger sur le parcours suivi par le professionnel.
Méthodes d'enseignement	Présentiel
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

913 18 MA 3 CHI UE 167	Caractérisation des matériaux partie 1 (X3CA100)
Intitulé de l'unité d'enseignement	Caractérisation des matériaux partie 1 (X3CA100)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	MOREAU PHILIPPE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3R, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option ACBPI, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3B
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de ce cours, l'étudiant(e) sera en mesure</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'expliquer les différences fondamentales entre différentes méthodes spectroscopiques pour la caractérisation des solides (XPS, EDX, EELS). - de choisir de façon argumentée la meilleure technique de caractérisation en fonction de l'échantillon concerné. - d'appréhender la pertinence des articles scientifiques basés sur des études spectroscopiques de matériaux. - <i>Connaître le principe des spectroscopies optiques et le fonctionnement des instruments correspondants.</i> - <i>Savoir interpréter correctement un spectre optique</i> - <i>Savoir quelle méthode optique utiliser pour résoudre un problème matériau donné.</i> - <i>Savoir établir une description précise et concise d'un objet</i>
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 34h Répartition : CM : 20h TP : 14h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 CHI EC 165	Spectroscopies optiques (X3CA101)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Spectroscopies optiques (X3CA101)
Langue d'enseignement	Français

Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	FRITSCH EMMANUEL MOREAU PHILIPPE HUMBERT BERNARD
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3R, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option ACBPI, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3B
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<i>A l'issu de cette UE, l'étudiant sera en mesure de :</i> - <i>Connaître le principe des spectroscopies optiques et le fonctionnement des instruments correspondants.</i> - <i>Savoir interpréter correctement un spectre optique</i> - <i>Savoir quelle méthode optique utiliser pour résoudre un problème matériau donné.</i> - <i>Savoir établir une description précise et concise d'un objet</i>
Contenu	Observation & description Notions de spectroscopie Spectrométrie UV-Visible Techniques de luminescence Lois de diffusion et diffusion Raman Lois d'absorption/réflexion et spectroscopie infrarouge
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 18h Répartition : CM : 8h TP : 10h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (2h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 CHI EC 166	Spectroscopies : XPS, EELS, EDX (X3CA102)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Spectroscopies : XPS, EELS, EDX (X3CA102)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	MOREAU PHILIPPE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3R, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option ACBPI, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3B
Programme	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de ce cours, l'étudiant(e) sera en mesure</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'expliquer les différences fondamentales entre différentes méthodes spectroscopiques pour la caractérisation des solides (XPS, EDX, EELS). - de choisir de façon argumentée la meilleure technique de caractérisation en fonction de l'échantillon concerné. - d'appréhender la pertinence des articles scientifiques basés sur des études spectroscopiques de matériaux.
Contenu	<p>Cet EC comportera trois parties :</p> <p>X-Ray Photoelectron Spectroscopy (XPS) (4h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principe, instrumentation et interactions rayonnement matière • Quantification et sensibilité à la surface • Profils de concentration. <p>Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (EDX) (4h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principe, instrumentation, et comparaison avec WDS • Quantification au MET et MEB <p>Electron Energy-Loss Spectroscopy (EELS) (4h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principes et utilisation dans un microscope électronique en transmission • Quantification, structures fines et nombre d'oxydation • Résolution spatiale et cartographie chimique
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 16h Répartition : CM : 12h TP : 4h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (2h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 CHI UE 2249	Analyses et environnement (X3CA140)
Intitulé de l'unité d'enseignement	Analyses et environnement (X3CA140)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	ZALOUK-VERGNOUX AURORE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	UE1
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3B, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3R
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre le métabolisme de molécules endogènes et exogènes par des cellules vivantes • Comprendre les différentes voies de métabolisation possibles en fonction du type de cellule • Appréhender les contraintes et spécificité liées à chaque type de cellule • Savoir appréhender une problématique de pollution environnementale • Concevoir une démarche pour réaliser une analyse de risque de l'échantillonnage à la validation du résultat analytique. • Maîtriser les bases réglementaires associées à la gestion et la protection de l'environnement et notamment de l'eau.

Contenu	<p>Cette UE est découpée en 3 EC :</p> <ul style="list-style-type: none"> • EC1: Connaissance des matrices biologiques <p>I. Dosage et catalyse enzymatique I.1. Qu'est-ce qu'une enzyme ? I.2. Qu'est-ce que la catalyse enzymatique I.3. Exemples d'applications et dosages enzymatiques</p> <p>II. Classes de métabolismes II.1. Métabolisme mis en jeu au sein des organismes vivants II.2. Principales voies métaboliques dans leur contexte du type cellulaire et de l'organite impliqué. II.3. Problématiques liées au devenir des molécules au travers de ces différentes voies métaboliques</p> <p>III. Fonctionnement d'une cellule III.1. Organisation et le fonctionnement d'une cellule selon le type d'organisme (procaryote/eucaryote) III.2. Rôle des différents organites cellulaires III.3 Différences entre les différents types cellulaires III.4. modes de culture in vitro de ces types cellulaires</p> <ul style="list-style-type: none"> • EC2: Chimie environnementale <p>I. Réglementation/Risques - classes de polluants I.1. Dispositions réglementaires en vigueur dans l'Union Européenne pour veiller à préserver la qualité environnementale I.2. Etapes de l'évaluation du risque I.3. Principales familles de polluants d'origine anthropique</p> <p>II.Traces - spéciation II.1. Préparation des échantillons II.2. Méthodes analytiques destructives et non destructives II.3. Spéciation et méthodes couplées</p> <p>III. Qualité de l'eau III.1. Cycle de l'eau, origines de l'eau, constituants naturels des eaux III.2. Les différents paramètres de qualité de l'eau III.3. Stratégie et techniques d'échantillonnage III.4. Méthodes analytiques permettant de mesurer les caractères essentiels de l'eau et les polluants chimiques</p> <ul style="list-style-type: none"> • EC3: Etude de cas <p>Les étudiants devront traiter une étude de cas qui leur sera confiée. Il leur sera demandé de dégager une problématique à partir d'une situation concrète et d'y répondre en utilisant de façon adéquate les connaissances et les compétences acquises dans l'UE 4 « problématique environnementale ». Il sera donc question de polluants, de réglementation, de toxicité, de risque... avec la dimension d'identification, de mesure et d'analyse du risque chimique et physico-chimique en sélectionnant : une stratégie et une démarche d'échantillonnage, des techniques de préparation d'échantillon et d'analyse, ainsi que des moyens de traitement et d'interprétation des résultats permettant de répondre à la problématique de départ.</p>
Méthodes d'enseignement	Présentiel, distanciel et projet tutoré
Volume horaire total	TOTAL : 62h Répartition : CM : 62h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (11h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 CHI EC 2250	Connaissance des matrices biologiques (X3CA141)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Connaissance des matrices biologiques (X3CA141)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	DALIGAULT FRANCK
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3B, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3R

Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra être capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - décrire la structure et les propriétés d'une enzyme - décrire une cinétique enzymatique de type Michaelis-Menten - d'élaborer un dosage enzymatique. - décrire les principales voies métaboliques au sein d'un organisme - décrire les intermédiaires mis en jeu au sein de ces voies métaboliques - d'expliquer les flux des atomes marqués au travers de ces voies métaboliques - décrire l'organisation cellulaire selon le type d'organisme - décrire le rôle des différents organites au sein de la cellule - décrire la composition de la paroi cellulaire selon le type d'organisme et d'appliquer les techniques adéquates pour déstabiliser la membrane cellulaire en vue d'une extraction de métabolites - de définir les différents modes de culture en fonction du type.
Contenu	<p>Cette UE est découpée en 3 grandes parties :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dosage et catalyse enzymatique : <ol style="list-style-type: none"> 1. Qu'est-ce qu'une enzyme ? 2. Qu'est-ce que la catalyse enzymatique 3. Exemples d'applications et dosages enzymatiques • Classes de métabolismes <ol style="list-style-type: none"> 1. Métabolisme mis en jeu au sein des organismes vivants 2. Principales voies métaboliques dans leur contexte du type cellulaire et de l'organite impliqué. 3. Problématiques liées au devenir des molécules au travers de ces différentes voies métaboliques • Fonctionnement d'une cellule <ol style="list-style-type: none"> 1. Organisation et le fonctionnement d'une cellule selon le type d'organisme (procaryote/eucaryote) 2. Rôle des différents organites cellulaires 3 Différences entre les différents types cellulaires 4. modes de culture in vitro de ces types cellulaires
Méthodes d'enseignement	présentiel et distanciel
Volume horaire total	TOTAL : 30h Répartition : CM : 30h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (3h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 CHI EC 2251	Chimie environnementale (X3CA142)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Chimie environnementale (X3CA142)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	ZALOUK-VERGNOUX AURORE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3B, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3R
Programme	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra être capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les aspects réglementaires et les grands principes de l'analyse de risque environnemental associé aux polluants d'origine anthropique. • Appréhender les méthodes de préparation d'échantillon et exposer le principe de base des méthodes analytiques non destructives et destructives à l'échelle des faibles concentrations • Aborder les méthodes analytiques de spéciation couplées et comparer les avantages et les inconvénients d'une méthode analytique • Maîtriser les connaissances associées aux différentes origines de l'eau et à ses classes de qualité • Mobiliser ses connaissances afin d'aborder une problématique de pollution d'une masse d'eau • Maîtriser les bases réglementaires associées à la gestion et la protection de l'eau
Contenu	<p>Cette UE est découpée en 3 grandes parties :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réglementation/Risques - classes de polluants : <ol style="list-style-type: none"> 1. Dispositions réglementaires en vigueur dans l'Union Européenne pour veiller à préserver la qualité environnementale 2. Etapes de l'évaluation du risque 3. Principales familles de polluants d'origine anthropique • Traces - spéciation <ol style="list-style-type: none"> 1. Préparation des échantillons 2. Méthodes analytiques destructives et non destructives 3. Spéciation et méthodes couplées • Qualité de l'eau <ol style="list-style-type: none"> 1. Cycle de l'eau, origines de l'eau, constituants naturels des eaux 2. Les différents paramètres de qualité de l'eau 3. Stratégie et techniques d'échantillonnage 4. Méthodes analytiques permettant de mesurer les caractères essentiels de l'eau et les polluants chimiques
Méthodes d'enseignement	présentiel et distanciel
Volume horaire total	TOTAL : 26h Répartition : CM : 26h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 CHI EC 2252	Etude de cas (X3CA143)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Etude de cas (X3CA143)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3B, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3R
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 6h Répartition : CM : 6h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 CHI UE 384	Spectrométrie de Masse (X3CA220)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Spectrométrie de Masse (X3CA220)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	LE BIZEC BRUNO GENTIL EMMANUEL
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(e)s	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option ACBPI, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cette formation, l'apprenant sera en mesure de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les techniques de spectrométrie de masse et leurs spécificités. • mettre en œuvre les paramètres prédéfinis d'une méthode d'acquisition. • interpréter les résultats de spectrométrie: <ul style="list-style-type: none"> - en vue de l'identification des analytes - en vue de la quantification des analytes. • optimiser les paramètres d'une méthode d'acquisition en satisfaisant à un cahier des charges prédéfini. <p>préconiser pour les besoins d'une analyse l'approche expérimentale et le type d'appareillage de spectrométrie de masse adapté.</p>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • MSn: • appareillage et modes acquisition spécifiques: , tandem, pièges, hybrides • activation des ions pour la fragmentation (basse et haute énergie, CID, SID, ECD,...) • Techniques complémentaires: IMS • Compléments d'analyse structurale: fragmentation des ions à nombre pair d'électron • Quantification par MS : démarche de quantification et spécificité, optimisation de la sensibilité, bonne pratiques d'étalonnage, spécificité des détecteurs • Applications spécifiques: irm-MS, AMS (DESI, DART, Reims...) • Études de cas/stratégie d'analyse: formation en mode projet, étude par groupe avec restitution <p>Travaux pratiques (en anglais): mise en application des stratégies d'analyse et des bonnes pratiques: maintenance, tuning, calibration</p>
Méthodes d'enseignement	Formation en présentiel. Formation pratique. Formation en mode projet
Volume horaire total	TOTAL : 36h Répartition : CM : 16h TP : 20h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

913 18 MA 3 CHI UE 391	Isotopes stables : théorie, mesure (X3CA330)
Intitulé de l'unité d'enseignement	Isotopes stables : théorie, mesure (X3CA330)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	REMAUD GERALD

Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de cette UE, l'étudiant(e) : saura définir un rapport isotopique et l'intérêt de sa mesure par rapport au fractionnement et la discrimination isotopiques décrira les principales méthodologies pour la détermination des rapports isotopiques sélectionnera l'approche méthodologique en termes d'instrumentation et de principe la plus adaptée à une problématique saura définir le fractionnement isotopique 'Mass Independent', en lien avec sa découverte et son usage, et avec, dans le même contexte, les isotopologues bi-marqués (clumped isotopes)
Contenu	Isotope : définitions, formalisme Techniques de mesures des rapports isotopiques Fractionnement isotopique 'mass independent'
Méthodes d'enseignement	En visio-conférence
Volume horaire total	TOTAL : 16h Répartition : CM : 8h TP : 8h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (8h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 CHI EC 389	Formalisme - techniques de mesure de la teneur isotopique (X3CA331)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Formalisme - techniques de mesure de la teneur isotopique (X3CA331)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	REMAUD GERALD
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de cet EC, l'étudiant(e) : saura définir un rapport isotopique et l'intérêt de sa mesure par rapport au fractionnement et la discrimination isotopiques décrira les principales méthodologies pour la détermination des rapports isotopiques sélectionnera l'approche méthodologique en termes d'instrumentation et de principe la plus adaptée à une problématique
Contenu	Définitions et formalisme : - rapport isotopique, fractionnement isotopique, effets isotopiques - terminologie, expression des résultats Mesures et techniques : - spectrométrie de masse - RMN - autres, ICP-MS, laser IR, SM haute résolution - définitions et usage de CSIA, PSIA, ESIA

Méthodes d'enseignement	En visio-conférence, l'enseignement sera assuré par un spécialiste de réputation internationale qui assurera les cours magistraux et animera le distanciel. Les TP seront effectués sur les équipements de recherche de l'Unité CEISAM, adossée à la formation.
Volume horaire total	TOTAL : 13h Répartition : CM : 5h TP : 8h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (3h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 CHI EC 390	Fractionnement isotopique masse-indépendant (X3CA332)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Fractionnement isotopique masse-indépendant (X3CA332)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	REMAUD GERALD
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de cet EC l'étudiant saura définir le fractionnement isotopique 'Mass Independent', en lien avec sa découverte et son usage, et avec, dans le même contexte, les isotopologues bi-marqués (clumped isotopes)
Contenu	Définition du MIF (Mass Independent Fractionation) Intérêt et usage Lien avec les 'clumped' isotopes
Méthodes d'enseignement	Le cours sera assuré par un intervenant de renommée internationale, spécialiste dans le domaine, par visio-conférence pour les cours magistraux. Il animera aussi les heures de cours à distance.
Volume horaire total	TOTAL : 3h Répartition : CM : 3h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (5h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 CHI UE 451	Analyse isotopique en géoscience (X3CA340)
Intitulé de l'unité d'enseignement	Analyse isotopique en géoscience (X3CA340)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	REMAUD GERALD

Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cette UE, l'étudiant : déterminera le lien qualitatif et quantitatif entre la nourriture et les isotopes appliquera les techniques isotopiques pour suivre les migrations animales et humaines décripera les modèles mixtes isotopiques pour déterminer les proportions/sources responsables de la signature isotopique comprendra le lien entre les effets isotopiques mesurés dans les carbonates avec le climat, dont la température découvrira la chimie atmosphérique pour interpréter la signature isotopique de molécules clés : H ₂ O, O ₃ , CO ₂ , N ₂ O et SO ₂ comprendra l'intérêt des mesures isotopiques de la cellulose des arbres pour suivre le climat passé et futur
Contenu	Fractionnement isotopiques observés en écologie et archéologie Paléotempérature Sciences atmosphériques Climat et changement climatique
Méthodes d'enseignement	En visio-conférence
Volume horaire total	TOTAL : 16h Répartition : CM : 12h TP : 4h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (8h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 CHI EC 448	Outil pour l'écologie et l'archéologie (X3CA341)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Outil pour l'écologie et l'archéologie (X3CA341)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	REMAUD GERALD
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet EC, l'étudiant(e) : déterminera le lien qualitatif et quantitatif entre la nourriture et les isotopes appliquera les techniques isotopiques pour suivre les migrations animales et humaines décripera les modèles mixtes isotopiques pour déterminer les proportions/sources responsables de la signature isotopique analysera la démarche analytique appliquée à l'archéologie
Contenu	Liens entre nourriture/diète et isotopes Migration animal et humaine Outils pour l'archéologie
Méthodes d'enseignement	

Volume horaire total	TOTAL : 8h Répartition : CM : 4h TP : 4h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

913 18 MA 3 CHI EC 449	Température paléolithique de l'eau (X3CA342)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Température paléolithique de l'eau (X3CA342)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	REMAUD GERALD
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet EC, l'étudiant : comprendra les mécanismes de fractionnement isotopique dans l'eau et en particulier au cours de changement de phase comprendra le lien entre les effets isotopiques mesurés dans les carbonates avec le climat, dont la température
Contenu	Fractionnement isotopique dans l'eau et la glace Lien entre fractionnement isotopique dans les carbonates et la température
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 4h Répartition : CM : 4h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 CHI EC 450	Isotopes : climat et changement climatique (X3CA343)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Isotopes : climat et changement climatique (X3CA343)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	REMAUD GERALD
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	

Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet EC, l'étudiant : découvrira le cycle du carbone et le rôle de l'océan dans le bilan global du CO ₂ découvrira la chimie atmosphérique pour interpréter la signature isotopique de molécules clés : H ₂ O, O ₃ , CO ₂ , N ₂ O et SO ₂ comprendra l'intérêt des mesures isotopiques de la cellulose des arbres pour suivre le climat passé et futur
Contenu	Cycle du carbone et absorption du CO ₂ par l'océan Intérêts des mesures des isotopes de la cellulose des cernes des arbres Chimie et signatures isotopiques des éléments de l'atmosphère (H ₂ O, O ₃ , CO ₂ , N ₂ O, SO ₂)
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 4h Répartition : CM : 4h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 CHI UE 454	Fractionnement isotopique et métabolisme (X3CA350)
Intitulé de l'unité d'enseignement	Fractionnement isotopique et métabolisme (X3CA350)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	REMAUD GERALD
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cette UE, l'étudiant(e): identifiera les signatures isotopiques associées aux trois métabolismes photosynthétiques décriera les effets isotopiques mesurés au cours des étapes postphotosynthétiques, dans la biosynthèse des acides aminés et des lipides découvrira les fractionnements de l'azote 15 dans les principaux métabolismes identifiera les conséquences sur les effets isotopiques des réactions d'oxydation et de réduction s'initiera au calcul théorique servant à la modélisation des effets isotopiques
Contenu	Fractionnement isotopique dans les plantes Fractionnement postphotosynthétique Métabolisme de l'azote 15 et du soufre 34 Fractionnement durant une réaction d'oxydo-réduction Modèle des effets isotopiques
Méthodes d'enseignement	En visio-conférence
Volume horaire total	TOTAL : 12h Répartition : CM : 12h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 CHI EC 452	Fractionnement isotopique et cycles métaboliques (X3CA351)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Fractionnement isotopique et cycles métaboliques (X3CA351)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	REMAUD GERALD
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet EC, l'étudiant : identifiera les signatures isotopiques associées aux trois métabolismes photosynthétiques décrira les effets isotopiques mesurés au cours des étapes post-photosynthétiques, dans la biosynthèse des acides aminés et des lipides découvrira les fractionnements de l'azote 15 dans les principaux métabolismes
Contenu	Etude des différentes assimilations du CO ₂ par les plantes et leurs signatures isotopiques Etude du fractionnement naturel du carbone 13 (effets isotopiques post-photosynthétiques, acides aminés et lipides) Etude du fractionnement naturel de l'azote 15
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 6h Répartition : CM : 6h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (2h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 CHI EC 453	Fractionnement isotopique et modélisation du phénomène (X3CA352)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Fractionnement isotopique et modélisation du phénomène (X3CA352)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	REMAUD GERALD
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA
Programme	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet EC, l'étudiant : calculera les effets isotopiques 2H et 18O dans les réactions typiques rencontrées dans la nature identifiera les conséquences sur les effets isotopiques des réactions d'oxydation et de réduction s'initiera au calcul théorique servant à la modélisation des effets isotopiques
Contenu	Le fractionnement 2H et 18O dans la nature : l'importance de l'eau Le fractionnement isotopique typique dans les réactions d'oxido-réduction Modélisation et prédiction des effets isotopiques, en particulier au cours de réactions enzymatiques
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 6h Répartition : CM : 6h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (2h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 CHI UE 455	Analyse isotopique : environnement et pollution (X3CA360)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Analyse isotopique : environnement et pollution (X3CA360)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	REMAUD GERALD
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cette UE, l'étudiant : décriera la problématique d'une pollution : suivre son devenir dans la nature et l'importance de l'information isotopique pour la remédiation calculera les effets isotopiques associés aux dégradations abiotiques et biotiques s'initiera à la modélisation du transport d'un polluant dans l'environnement
Contenu	Introduction à la problématique : suivi d'un polluant dans l'environnement en vue de sa remédiation Dégradations physiques : signatures isotopiques au cours de l'évaporation Dégradations chimiques : signatures isotopiques au cours des réactions d'hydrolyse et d'oxydation Dégradations biochimiques : signatures isotopiques au cours des transformations aérobiques et anaérobiques Modèles du transport du polluant
Méthodes d'enseignement	En visio-conférence
Volume horaire total	TOTAL : 8h Répartition : CM : 8h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (13h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 CHI UE 456	Analyse isotopique : authenticité et sciences forensiques (X3CA370)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Analyse isotopique : authenticité et sciences forensiques (X3CA370)

Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	REMAUD GERALD
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cette UE, l'étudiant : posera la problématique des études de cas de dopage, de contre-façon et de traçabilité interprétera les analyses isotopiques comme outil pour une enquête de la Police Scientifique décriera les méthodes d'analyses (élément, instrument, validation, échantillonnage) les plus adaptées pour l'authentification de différents types de produit
Contenu	Contexte : la problématique des responsabilités, origines dans le dopage, contre-façon et la traçabilité Etudes de cas des sciences forensiques : de l'archéologie aux enquêtes de police Exemples d'application de l'étude de l'authenticité et de la contre-façon
Méthodes d'enseignement	En visio-conférence
Volume horaire total	TOTAL : 9h Répartition : CM : 6h TP : 3h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 CHI UE 265	Projet professionnel (X3CA040)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Projet professionnel (X3CA040)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	REMAUD GERALD
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3B, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3R, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option ACBPI, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Avec l'aide d'un consultant extérieur spécialiste de l'insertion professionnelle, l'étudiant construit son projet professionnel : identifier les connaissances et les compétences nécessaires, lister les points forts et les points faibles et proposer un plan d'action pour le mettre en place. L'étudiant sera soutenu, sous forme de coaching, dans cette démarche par la mise en place du cahier de l'étudiant dans lequel le niveau d'acquisition des compétences (disciplinaires et transversales) sera notifié au début et la fin du M2 en lien avec son niveau d'employabilité. Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant exposera et argumentera, dans le cadre d'une présentation orale et écrite, son projet professionnel.

Contenu	Avec l'aide d'un consultant extérieur spécialiste de l'insertion professionnelle, l'étudiant construit son projet professionnel : identifier les connaissances et les compétences nécessaires, lister les points forts et les points faibles et proposer un plan d'action pour le mettre en place. Contenu : Le projet professionnel : Bilan de mes ressources, apprendre à connaître le terrain, le marché de l'emploi, formuler mon projet professionnel Faire mon CV et ma lettre de motivation Mettre en oeuvre un plan d'action Bilan des outils et actions pour l'évaluation Présentation du cahier de l'étudiant
Méthodes d'enseignement	Le cours est en présentiel et à distance selon un scénario pédagogique.
Volume horaire total	TOTAL : 8h Répartition : CM : 8h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (20h)
Bibliographie	

913 18 MA 1 CLI UE 1429	Management à Visée Innovante et Entrepreneuriale (X1LI010)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Management à Visée Innovante et Entrepreneuriale (X1LI010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	GODARD OLIVIER
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT),M2 Ingénierie Statistique (IS),M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS),M2 Mécanique et Fiabilité des Structures,M2 Recherche en Physique Subatomique (RPS),M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3R,M2 CMI-ICM,M2 CMI-IS,M2 Sciences des aliments,M2 Rayonnements Ionisants et Applications médicales (RIA),M2 CMI-ICM,M1 Sciences Biologiques,M2 Mathématiques Fondamentales et Appliquées - Algèbre et Géométrie (MFA-AG),M2 Mathématiques Fondamentales et Appliquées - Analyse et Probabilités (MFA-AP),M2 Nutrition humaine-Développement des Aliments Santé (NH-DAS),M2 Systèmes Electroniques Embarqués Communicants,M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3B,M2 Démantèlement et Modélisation Nucléaires (DMN),M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option ACBPI,M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA,M1 Bioinformatique/Biostatistique,M2 Capteurs Intelligents et Qualité des Systèmes Electroniques,M2 CMI-INA,M2 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine,M1 Architecture Logicielle (ALMA),M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M1 Data Science (DS) ,M1 Visual Computing (VICO),M1 CMI-OPTIM
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<i>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra être capable de :</i> <ul style="list-style-type: none"> • avoir des compétences transversales pour qu'il soit acteur de son avenir professionnel. • maîtriser des outils méthodologiques de management et de gestion de projet de façon pratique. • connaître les outils de base du management d'équipe en les ayant vécu dans son projet • maîtriser des outils de construction de valorisation économique d'un projet innovant • construire un projet valorisable économiquement au sein d'une équipe. • avoir des compétences transversales telles que manager un projet, s'exprimer en public lors de la présentation du projet devant un jury • communiquer à l'écrit selon les règles normalisées de l'entreprise, être en mesure d'identifier les besoins des entreprises en lien avec son projet, être force de proposition dans ses futures fonctions professionnelles.

Contenu	Autour d'une formation de 25 heures et d'un accompagnement spécifique par projet, l'étudiant aura la possibilité d'identifier une thématique ou un projet de recherche pouvant s'inscrire dans une démarche de valorisation économique. Selon un programme de formation reprenant 49 actions pour entreprendre en lien avec l'innovation, l'étudiant bénéficiera d'un accompagnement spécifique en fonction des besoins rencontrés. Les livrables attendus sont un Business Model, un business Plan et un elevator pitch de 10 minutes présentés devant un jury composé de 2 membres universitaires et d'un membre extérieur reconnu pour son expertise. A la suite du concours, un prix annuel sera décerné aux trois meilleurs projets début février de chaque année.
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 18h Répartition : CM : 18h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (7h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 LA UE 1950	Préparation au toEIC (X3LA010)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Préparation au toEIC (X3LA010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	FST-Lombarderie
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	KERVISION SYLVIE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT),M2 Mathématiques Fondamentales et Appliquées - Algèbre et Géométrie (MFA-AG),M2 Ingénierie Statistique (IS),M2 CMI-IS,M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS),M2 Ingénierie des Systèmes d'Information (ISI),M2 Mécanique et Fiabilité des Structures,M2 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine,M2 Génétique, Génomique & Biologie des Systèmes (GGBS),M2 Biologie, Biotechnologie & Recherche Thérapeutique (BBRT),M2 Recherche Clinique,M2 Capteurs Intelligents et Qualité des Systèmes Electroniques,M2 Pilotage des Systèmes d'Information (PSI),M2 Génétique, Génomique & Biologie des Systèmes (GGBS),M2 CMI-ICM,M2 Gestion des Risques, Santé, Sécurité, Environnement (GRiSSE),M2 Modélisation en Pharmacologie Clinique et Epidémiologie (MPCE),M2 Biologie, Biotechnologie & Recherche Thérapeutique (BBRT),M2 Rayonnements Ionisants et Applications médicales (RIA),M2 Démantèlement et Modélisation Nucléaires (DMN),M2 Recherche en Physique Subatomique (RPS),M2 CMI-INA,M2 Préparation Supérieure à l'Enseignement (PSE),M2 Mathématiques Fondamentales et Appliquées - Analyse et Probabilités (MFA-AP),M2 Nanosciences, Nanomatériaux, Nanotechnologies (CNano),M2 Energies Nouvelles et Renouvelables (ENR) - option Gestion de l'énergie,M2 Energies Nouvelles et Renouvelables (ENR) - option Dispositifs pour l'énergie,M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA,M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option ACBPI,M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3R,M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3B,M2 Histoire culturelle des sciences et techniques, humanités numériques et médiations,M2 Conception et Réalisation des Bâtiments,M2 Travaux Publics et Maintenance,M2 Travaux publics et Maritimes,M2 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT) par alternance,M2 Reliability based structural MAintenance for marine REnewable ENERgy (MAREENE)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Reconnaître et anticiper les formats de certifications en anglais. • Compléter les réponses exigées par les tests de certifications. • Pouvoir optimiser leurs résultats aux certifications grâce à une méthodologie de travail appliquée lors des séances d'entraînement. At the end of this course, students will be able to: <ul style="list-style-type: none"> • Recognize and anticipate certification formats in English. • Complete the answers required by the certification tests. • To be able to optimize their results to certifications thanks to an applied work methodology during training sessions.

Contenu	<p><i>Se préparer pour obtenir une certification en anglais (objectif B2 et +)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Présentation des formats • Exercices d'entraînement • Conseils pour optimiser son score <p><i>Prepare to obtain certification in English (objective B2 and +)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentation of formats • Training exercises • Tips to optimize your score
Méthodes d'enseignement	Distanciel
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> • 200% TOEIC 2017 Listening & Reading (2 août 2016, de Michael Byrne et Michelle Dickinson) • TOEIC® La Méthode Réussite (20 janvier 2011, de David Mayer et Serena Murdoch Stern) • Tactics for TOEIC® Listening and Reading Test (13 septembre 2007, de Grant Trew) • Cambridge Grammar and Vocabulary for the TOEIC Test (11 novembre 2010, de Jolene Gear et Robert Gear)

913 18 MA 4 CHI UE 473	Stage (X4CA010)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Stage (X4CA010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	GIRAUDEAU PATRICK
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3R, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option ACBPI, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3B
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue du stage ou de la période d'alternance, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Travailler en équipe -Maîtriser les techniques de laboratoire et l'utilisation des appareils spécifiques à son sujet, -Collecter, analyser et interpréter des données chimiques ou physico-chimiques en vue de leur exploitation, -Mener une recherche bibliographique pour établir un état de l'art et/ou proposer des solutions à des problèmes spécifiques, -Rédiger les procédures expérimentales et les conclusions d'expérience, -Présenter et exposer ses résultats de manière orale et écrite
Contenu	Stage de 5 à 6 mois en laboratoire public ou industriel OU Alternance en contrat d'apprentissage ou contrat de professionnalisation
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

913 18 MA 4 CHI UE 2156	Périodes de formation alternées en milieu pro. (X4CA020)
-------------------------	--

Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Périodes de formation alternées en milieu pro. (X4CA020)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	GIRAUDEAU PATRICK
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3B, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3R, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option ACBPI, M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de la période d'alternance, l'étudiant sera capable de : - Travailler en équipe - Maîtriser les techniques de laboratoire et l'utilisation des appareils spécifiques à son sujet, - Collecter, analyser et interpréter des données chimiques ou physico-chimiques en vue de leur exploitation, - Mener une recherche bibliographique pour établir un état de l'art et/ou proposer des solutions à des problèmes spécifiques, - Rédiger les procédures expérimentales et les conclusions d'expérience, - Présenter et exposer ses résultats de manière orale et écrite
Contenu	Alternance en contrat d'apprentissage ou contrat de professionnalisation
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

Dernière modification par JULIENNE-APHECETCHE KARINE, le 2018-07-13 23:06:54