

Niveau :	<b>MASTER</b>					année
Domaine :	Sciences, Technologies, Santé					<b>M2</b>
Mention :	Chimie Moléculaire					
Parcours :	T2MC: Transition Metals in Molecular Chemistry					
Volume horaire étudiant :	225 h	75 h	0 h	0 h	5 mois Minimum	<b>300 h</b>
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	cours intégrés	stage ou projet	total
Formation dispensée en :	<input type="checkbox"/> français		<input checked="" type="checkbox"/> anglais		406 h portées par le parcours en alternance contrat d'apprentissage ou contrat de professionnalisation (cf : programme de formation SEFCA)	

**Contacts :**

Responsables de formation		Scolarité – secrétariat pédagogique	
Ewen BODIO Professeur des Universités  ☎ 03.80.39.60.76 Ewen.Bodio@u-bourgogne.fr	Christine GOZE Maître de conférences  ☎ 03.80.39.90.43 Christine.Goze@u-bourgogne.fr	Pauline GIRARD Assistante ingénieure Gestion administrative et pédagogique ☎ 03.80.39.60.87 Pauline.girard@u- bourgogne.fr	Anne GAGNEPAIN Département de Chimie  ☎ 03.80.39.60.95 anne.gagnepain@u- bourgogne.fr
Composante(s) de rattachement :			UFR Sciences et Techniques

**Objectifs de la formation et débouchés :**

## ■ Objectifs :

Le Master Mention « Chimie Moléculaire » parcours « Transition Metal in Molecular Chemistry » (T2MC) a pour objectifs de former des cadres capables de gérer les différents aspects recherche, développement et/ou organisationnel d'un projet orienté vers la chimie moléculaire, qui soient sensibilisés aux contraintes modernes de la chimie (économie de matière et d'énergie, respect de la sécurité des personnes, de l'environnement et des biens).

Cette offre de formation, adossée aux activités de recherche de l'ICMUB (UMR CNRS 6302) et de l'UTINAM (UMR CNRS 6213) est orientée vers les domaines de la chimie organométallique et de coordination et leur utilisation pour une chimie propre et un développement durable. Elle permettra également aux étudiants de se former aux applications de la chimie moléculaire dans le domaine de l'imagerie médicale, nouvel axe de recherche développé à l'ICMUB. L'intégralité de la formation en M2 est dispensée en langue anglaise (M1 et M2 à partir de la rentrée 2020) afin de pouvoir accueillir les étudiants internationaux et en particulier ceux issus du master M1 « Master of Science in Applied Chemistry » de l'Université de Chimie et Technologie de Prague (UCT Prague). Cet enseignement en anglais favorisera l'intégration de nos étudiants au marché du travail de plus en plus mondialisé. La deuxième année de

master est également ouverte à la formation continue afin de permettre aux personnes ayant déjà intégré le monde professionnel d'acquérir de nouvelles compétences afin de se spécialiser ou de se réorienter et à l'alternance en contrat de professionnalisation et d'apprentissage.

■ Débouchés du diplôme (métiers ou poursuite d'études) :

Cette formation s'adresse à tous les secteurs d'activités concernés par les sciences chimiques ou pharmaceutiques. Afin de favoriser l'ouverture au monde industriel, les étudiants peuvent choisir d'effectuer la deuxième année de master en alternance (contrat de professionnalisation).

Les débouchés principaux du parcours T2MC sont :

- La préparation d'une thèse de doctorat au sein d'un établissement d'enseignement supérieur, français ou étranger, conduisant aux métiers de chercheur, dans l'industrie ou dans les centres de recherche publics, et d'enseignant-chercheur.

- La réponse aux offres d'emplois de cadres de niveau ingénieur, en recherche et développement, en contrôle, en fabrication ou sur des fonctions supports.

■ Compétences acquises à l'issue de la formation :

Cette formation s'efforce de favoriser la compréhension en profondeur des problèmes scientifiques, de développer les initiatives et les responsabilités. Elle permet à l'étudiant de s'intégrer plus facilement dans les secteurs d'activités nécessitant un haut niveau de formation scientifique pour obtenir des gains de productivité, une économie de matière ou un contrôle de la qualité, tant au niveau du laboratoire qu'au stade de la production. Cette formation propose un enseignement général (chimie organique, chimie inorganique, chimie analytique, spectroscopie, électrochimie, outils informatiques, sciences humaines, anglais), permet d'acquérir de solides connaissances et une bonne maîtrise dans les domaines de la chimie moléculaire en relation avec les métaux de transition (synthèse organique et organométallique, chimie de coordination, modélisation et mécanismes réactionnels, catalyse et milieux non usuels, nanomatériaux moléculaires, capteurs, marquage de molécules pour l'imagerie médicale) et met un accent sur la gestion de projets et le lien avec le monde industriel.

■ Compétences acquises à l'issue de l'année de formation :

Le master Chimie Parcours T2MC est plus spécifiquement consacrée à la chimie moléculaire en relation avec les métaux de transition (synthèse organique et organométallique, chimie de coordination, modélisation et mécanismes réactionnels, catalyse et milieux non usuels, nanomatériaux moléculaires, marquage de molécules pour l'imagerie médicale)

---

### **Modalités d'accès à l'année de formation :**

■ de plein droit :

La deuxième année du master Chimie Moléculaire – parcours T2MC est ouverte de plein droit aux étudiants ayant validé la première année du master M1 Chimie Moléculaire – parcours T2MC de l'Université de Bourgogne Franche-Comté.

■ par validation d'acquis ou équivalence de diplôme

La deuxième année du master Chimie Moléculaire – parcours T2MC est ouverte sur dossier pour les étudiants ayant obtenu une première année d'une autre spécialité ou d'un master de chimie ou d'un diplôme équivalent, de l'Université de Bourgogne Franche Comté ou d'une autre université française ou

étrangère. L'avis est donné après examen du dossier de candidature par une commission de validation des acquis. Un niveau B2 en anglais est requis pour intégrer ce master 2.

Une formation initiale dans les domaines de la chimie générale, de la chimie organique et de la chimie analytique est conseillée. Les candidats ayant un diplôme d'Ingénieur pourront faire acte de candidature.

La capacité d'accueil du Master au niveau de la deuxième année est de 25 étudiants.

L'inscription en M2 T2MC en formation initiale s'effectue auprès de la scolarité organisatrice de la formation. Par ailleurs, le parcours M2 T2MC est également accessible en formation continue ou en contrat de professionnalisation ou d'apprentissage dans le cadre de l'alternance : s'adresser à Madame Christine Goze (christine.goze@u-bourgogne.fr).

## Organisation et descriptif des études :

### ■ Schéma général des parcours possibles :

Le master Chimie Moléculaire - parcours T2MC, adossé aux activités de recherche de l'ICMUB (UMR CNRS 6302) et de l'UTINAM (UMR CNRS 6213), offre une formation en Chimie moléculaire. Ce parcours est l'unique parcours du master Chimie moléculaire de l'Université de Bourgogne Franche-Comté.

### ■ tableau de répartition des enseignements et des contrôles de connaissances assortis :

La formation Master 2 Chimie Moléculaire - parcours T2MC est composée :

- de 4 UE (6 ECTS chacune) d'enseignement fondamental et appliqué en chimie intitulée Advanced organic chemistry, Catalysis, Materials, Molecular imaging)
- d'1 UE d'ouverture et de gestion de projet (Transversal courses - 6 ECTS)
- de 10-15h de conférences scientifiques.

La cinquième UE (30 ECTS) est au choix :

- Un stage de recherche d'une durée de 5 mois minimum dans un laboratoire de recherche académique ou industriel, national ou international.
- Une période d'alternance en entreprise *via* un contrat de professionnalisation.

Dans le cadre de la labellisation par une graduate school, des enseignements d'autres masters de la graduate school pourront se substituer à une partie des enseignements du master T2MC (attention, ces choix sont soumis à validation préalable des responsables du master T2MC).

## SEMESTRE 3

S3-UE11D	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	coeff EP	total coef
Advanced organic chemistry	11.1 Heterochemistry	20			20		CC			1.75		1.75
	11.2 Molecular modeling and metals	15	5		20		CC			1.75		1.75
	11.3 Molecular Electrochemistry	15			15		CC			1.5		1.5
TOTAL UE		50	5		55	6						6

(1) CC : contrôle continu - CT : contrôle terminal

S3-UE12D	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval (1) Session 1	Type éval (1) Session 2	coeff CT	coeff CC	coeff EP	total coef
Metals in synthesis	12.1 Transition metal catalysis	30			30		CC			3		3
	12.2 Coordination and physical chemistry of metals	15			15		CC			1.5		1.5
	12.3 Metals in multistep synthesis	10			10		CC			1.5		1.5
TOTAL UE		55			55	6						6

S3-UE13D	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval (1) Session 1	Type éval (1) Session 2	coeff CT	coeff CC	coeff EP	total coef
Molecular materials	13.1 Chemical and materials from renewable resources	20			20		CC			2		2
	13.2 Molecular materials and devices	15			15		CC			2		2
	13.3 Organometallic clusters and polymers	20			20		CC			2		2
TOTAL UE		55			55	6						6

S3-UE14D	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval (1) Session 1	Type éval (1) Session 2	coeff CT	coeff CC	coeff EP	total coef
Molecular imaging	14.1 Methods in molecular imaging and nanotechnology in biology	20	5		25		CC			3		3
	14.2 Metals and biology	11			11		CC			1		1
	14.3 Bioconjugation chemistry and vectorization	9			9		CC			1		1
	14.4 Macrocyclic chemistry	10			10		CC			1		1
TOTAL UE		50	5		55	6						6

S3-UE15	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval (1) Session 1	Type éval (1) Session 2	coeff CT	coeff CC	coeff EP	total coef
Transversal courses	15.1 Innovation, culture, communication	10*	15		25	1	CC			1		1
	15.2 Project Management	5(4*)	50(16*)		55	5	CC			5		5
TOTAL UE		15	65		80	6				6		6

\*mutualisation avec le parcours M2 CDM

<b>TOTAL S3</b>	<b>225</b>	<b>75</b>			<b>300</b>	<b>30</b>	<b>CC</b>					<b>30</b>
-----------------	------------	-----------	--	--	------------	-----------	-----------	--	--	--	--	-----------

#### SEMESTRE 4

UE	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval (1) Session 1	Type éval (1) Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
----	------------	----	----	----	-------	------	----------------------------	----------------------------	-------------	-------------	---------------

Research project						30					
TOTAL UE						30					15
<b>TOTAL S4</b>						<b>30</b>					<b>15</b>

■ Modalités de contrôle des connaissances :

Les règles communes aux études LMD sont précisées sur le site de l'Université [http://www.u-bourgogne-formation.fr/IMG/pdf/referentiel\\_etudes\\_lmd.pdf](http://www.u-bourgogne-formation.fr/IMG/pdf/referentiel_etudes_lmd.pdf)

● **Sessions d'examen**

*Session d'examen du S3 : le contrôle des connaissances se fait intégralement par CC et donc se répartit sur l'intégralité du S3*

*Session d'examen du S4 : courant juin*

● **Règles de validation et de capitalisation :**

Principes généraux :

**COMPENSATION :** Une compensation s'effectue au niveau de chaque semestre. La note semestrielle est calculée à partir de la moyenne des notes des unités d'enseignements du semestre affectées des coefficients. Le semestre est validé si la moyenne générale des notes des UE pondérées par les coefficients est supérieure ou égale à 10 sur 20.

**CAPITALISATION :** Chaque unité d'enseignement est affectée d'une valeur en crédits européens (ECTS). Une UE est validée et capitalisable, c'est-à-dire définitivement acquise lorsque l'étudiant a obtenu une moyenne pondérée supérieure ou égale à 10 sur 20 par compensation entre chaque matière de l'UE. Chaque UE validée permet à l'étudiant d'acquérir les crédits européens correspondants. Si les éléments (matières) constitutifs des UE non validées ont une valeur en crédits européen, ils sont également capitalisables lorsque les notes obtenues à ces éléments sont supérieures ou égales à 10 sur 20.

■ Remarque :

Dans le cadre d'un accord bipartite entre l'université de Bourgogne et l'UCT Prague, les étudiants ayant validé le Master 1 « Master of Science in Applied Chemistry » à l'UCT Prague, le Master 2 « Molecular Chemistry » Parcours T2MC à l'Université Bourgogne-Franche-Comté et un examen oral devant un jury composé de membres des deux universités obtiendront également le diplôme de Master « Master of Science in Applied Chemistry » de l'UCT Prague.

Un autre accord de double-diplôme est établi avec l'ESIREM (Dijon). Il donne la possibilité aux étudiants en dernière année de cette école d'ingénieurs de suivre une partie des cours du Master 2 « Molecular Chemistry » parcours T2MC (choix de 3 UEs parmi les 4 UEs d'enseignement fondamental et appliqué UE11D, UE12D, UE13D ou UE14D). Le diplôme de Master « Molecular Chemistry » parcours T2MC sera attribué, si les étudiants suivants le double cursus obtienne au minimum une moyenne de 10/20 sur l'ensemble des épreuves (3 UEs du master T2MC choisies attribuées chacune d'un coefficient 6, UE2 GENMAT de l'ESIREM attribuée d'un coefficient 6, UE4 MHES de l'ESIREM attribuée d'un coefficient 6 et UE Resarch project du master T2MC attribuée d'un coefficient 15).